

# ESTUDI D'UN CAS DE CONVERSIÓ EN LA CITRICULTURA ECOLÒGICA VALENCIANA I: ANÀLISI PRODUCTIU I ECONÒMIC

Article publicat en els Butlletins del Comitè d'Agricultura Ecològica de la Comunitat Valenciana,  
CAECV informa, nº 5 i 6 (2007)

**A. Domínguez Gento<sup>1</sup>, R. Ballester<sup>2</sup>, J. Botella<sup>2</sup>**

1: Estació Experimental Agrària de Carcaixent (IVIA); [alfonsdgento@ono.com](mailto:alfonsdgento@ono.com)

2: Grup de Treball d'AE de la Unió de Llauradors i Ramaders; 96 1861325; [rballester@launio.org](mailto:rballester@launio.org)

## INTRODUCCIÓ.

Dins del context de l'agricultura valenciana, té una importància rellevant el cultiu de cítrics. Les tècniques ecològiques aplicades a la citricultura deuen adaptar-se a les singularitats del nostre territori. En estos moments, sorgeixen problemes concrets respecte la fertilització, el maneig del sòl, el maneig de les cobertes vegetals i la biodiversitat o la sanitat del cultiu, que poden ficar en perill un procés de conversió a la citricultura ecològica. Així, es fan indispensables estudis d'este procés per a la posada en marxa de noves plantacions ecològiques valencianes.

Aprofitant una conversió d'un professional valencià, se realitza un seguiment d'una parcel·la on es va a fer l'experiència té un cultiu de taronges de la varietat Navel Lane-Late, de >10 anys d'edat, en perfet estat sanitari, conduïdes químicament fins a setembre del 2002, amb un marc de plantació de 5,5x4 m. Es va decidir un disseny de conversió que incloguera dos tipus de maneig del sòl diferents (amb coberta vegetal i amb el sòl treballat durant l'estiu), i dos formes de fertilitzar amb el fem (ficar la dosi recomanada tota d'una sola vegada, a la final de l'hivern, i altra en dos dates diferents de dosificació).

Dins dels paràmetres analitzats, entre els que se troben la evolució de la fertilitat del terreny i cultiu o l'estat sanitari, té una importància clau l'examen econòmic realitzat al voltant dels 6 anys analitzats (que inclouen 1 any en convencional, 1 amb la denominació d'any 0, dos en conversió i 2 amb la denominació ecològic). Alguns dels resultats més interessants s'exposen a continuació.

## ANÀLISI PRODUCTIU I ECONÒMIC.

L'anàlisi s'ha fet comptant amb tots els paràmetres de cultiu a peu de camp, és a dir, fins arribar el procés de collita (que ja no s'ha tingut en compte).

El primer que s'ha fet és un càlcul dels costos en la conducció sistema convencional de cultiu; en este cas, hi ha dades amb les quals s'ha fet una mitjana, donat que no es comptava amb prou informació per diferenciar entre les dos formes de conducció (per exemple, amb el reg s'ha interpretat que el seu cost era la mitja entre els anys 2001 i 2006, donat que la variabilitat climàtica és la causa principal de variabilitat en el reg, i el nº d'anys d'arreglada de dades se considerava insuficient; la poda també és una altra feina que se manté similar entre els dos sistemes de cultiu).

Quadre I: Costos totals de producció per partides, en taronges Navel Lane-Late ecològica i convencional de la finca d'estudi. Les dades convencionals són la mitjana de les collites anteriors, mentre que els costos ecològics són els que s'han pres durant el període d'estudi.

CONCEPTE	CONVENCIONAL	ECOLÒGIC
<b>COSTOS VARIABLES (sobre 9 fc)</b>		
<b>Matèries primeres</b>	<b>1.444,65 €</b>	<b>1.199,33 €</b>
Reg (mitjana 2001-2006)	276,65 €	276,65 €
Fertilitzants (químic, fem, adob foliar)	284,40 €	627,24 €
Insecticides, fungicides	754,00 €	195,00 €
Herbicides	129,60 €	0,00 €
Llavors i plantes (bardisses, cobertes, ...)	0,00 €	100,44 €
Altres matèries primeres (plàstic, etc.)	0,00 €	0,00 €
<b>Costos variables de la maquinària pròpia.</b>	<b>180,00 €</b>	<b>180,00 €</b>
<b>Ma d'obra</b>	<b>1.299,25 €</b>	<b>1.970,25 €</b>
Reg (mitjana 2001-2006)	157,25 €	157,25 €
Aplicació de fertilitzants	144,00 €	309,00 €
Tractaments Insecticides, fungicides	144,00 €	270,00 €
Tractaments herbicides / escardes mecàniques i manuals	216,00 €	504,00 €
Sembra, plantació i manteniment (bardisses, cobertes)	0,00 €	92,00 €

Poda i altres feines.	638,00 €		638,00 €	
<b>Despeses certificació</b>		<b>0,00 €</b>		<b>41,25 €</b>
Etiquetes i altres despeses	0,00 €		0,00 €	
Certificat CAE-CV	0,00 €		41,25 €	
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>		<b>2.923,90 €</b>		<b>3.390,83 €</b>
<b>INTERÈS DEL CAPITAL CIRCULANT</b>				
		87,72 €		101,72 €
<b>COSTOS FIXES (sobre 9 fc)</b>				
Costos fixes de la maquinària pròpia	210,35 €		210,35 €	
Amortització capital instal·lacions				
Interès capital instal·lacions				
Cost de manteniment de sèquies (talla)	122,40 €		122,40 €	
Renda de la terra	810,00 €		810,00 €	
Impostos i segurs	496,00 €		496,00 €	
Subvencions (segur, mesures agroambientals)	0,00 €		-351,59 €	
<b>TOTAL COSTOS FIXES</b>		<b>1.638,75 €</b>		<b>1.287,16 €</b>
<b>TOTAL COSTOS (sobre les 9 fc)</b>				
		4.650,37 €		4.779,72 €
<b>TOTAL COSTOS (per ha)</b>				
		6.200,50 €		6.372,96 €
<b>PRODUCCIÓ MITJANA (@/9 fc)</b>				
		2.083,50 @/9 fc		1.975,00 @/9 fc
<b>PRODUCCIÓ MITJANA (kg/ha)</b>				
		35.558,40 kg/ha		33.706,67 kg/ha

Com es pot observar, les partides més importants en el cultiu analitzat són les de la fertilització, la poda i el tractament de les restes de llenya i la del control o maneig de les herbes acompanyants o silvestres. Enfrontant-lo amb la conducció química, les partides de fertilització i de maneig d'herbes són prou superiors (118,54% i 65,75%, respectivament, les quals analitzarem de forma més ampla posteriorment), mentre que la de sanitat baixa en quasi un 50%. El reg i l'esporga són partides idèntiques per les raons ja esmentades.

Els costos del maneig de les herbes han sigut meitat amb sega i meitat amb treball del sòl mecànic (tractor), degut a l'elecció del procés de conversió. Alguns no són habituals en altres finques ecològiques, com es pot veure comparant-ho amb estudis semblants (Bobo Mariño, 2006), com la sembra de cobertures i les bardisses, incrementant el cost relatiu (Quadres II i III). Encara que esta despesa, precisament, és amortitzable a llarg termini (entre 3 i 5 anys la coberta vegetal sembrada i més de 10 la bardissa, amb un baix cost de manteniment).

Quadre II: Despeses mitjanes de les taronges Navel Lane-Late ecològiques, comparades amb la conducció química o convencional i la de llimes ecològiques, per partides.

CONCEPTE	LANE LATE ECOLÒGICA VALENCIANA	LANE LATE CONVENCIONAL VALENCIANA	LLIMES ECO ANDALUSES
FERTILITZACIÓ: fem i correctors	1.248 €	571 €	1.847 €
TRACTAMENTS SANITARIS	620 €	1.197 €	537 €
REG	579 €	579 €	1.140 €
MANEIG D'HERBES	764 €	461 €	300 €
PODA: poda i tractament llenya	851 €	851 €	1.750 €
BARDISSES: plantació i manteniment	165 €	0 €	0 €
<b>COSTES VARIABLES DE PRODUCCIÓ</b>	<b>4.226 €</b>	<b>3.659 €</b>	<b>5.574 €</b>

En percentatges tenim:

Quadre III: Diferència proporcional entre les despeses de taronges Navel Lane Late ecològiques, comparades amb la conducció química o convencional i la de llimes ecològiques.

CONCEPTE	% respecte al total de Lane Late ecològica	Δ taronges eco / taronges conv	Δ taronges eco / llimes eco
FERTILITZACIÓ	29,54%	118,54%	-32,41%
TRACTAMENTS SANITARIS	14,67%	-48,22%	15,46%

REG	13,69%	0,00%	-49,25%
MANEIG O CONTROL D'HERBES	18,07%	65,75%	154,60%
PODA	20,13%	0,00%	-51,39%
BARDISSES	3,90%		
<b>COSTOS VARIABLES DE PRODUCCIÓ</b>	<b>100,00%</b>	<b>15,51%</b>	<b>-24,18%</b>

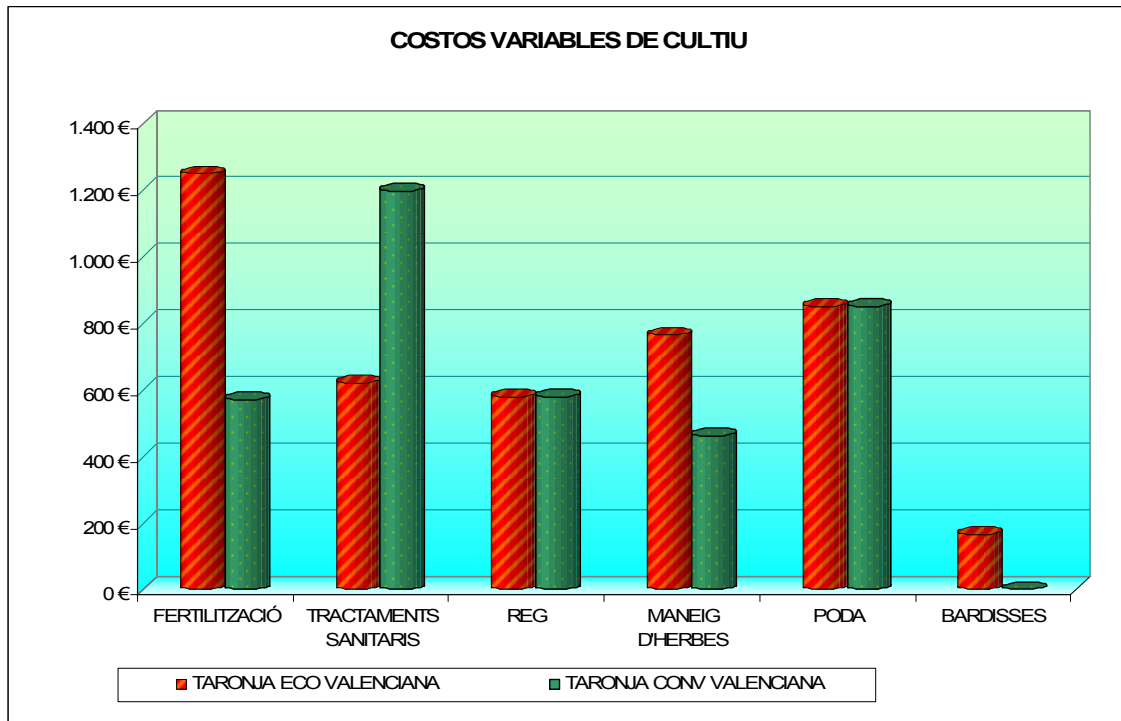


Figura 1: Comparativa de costos variables de producció per partides, en taronges Navel Lane Late ecològica i convencional.

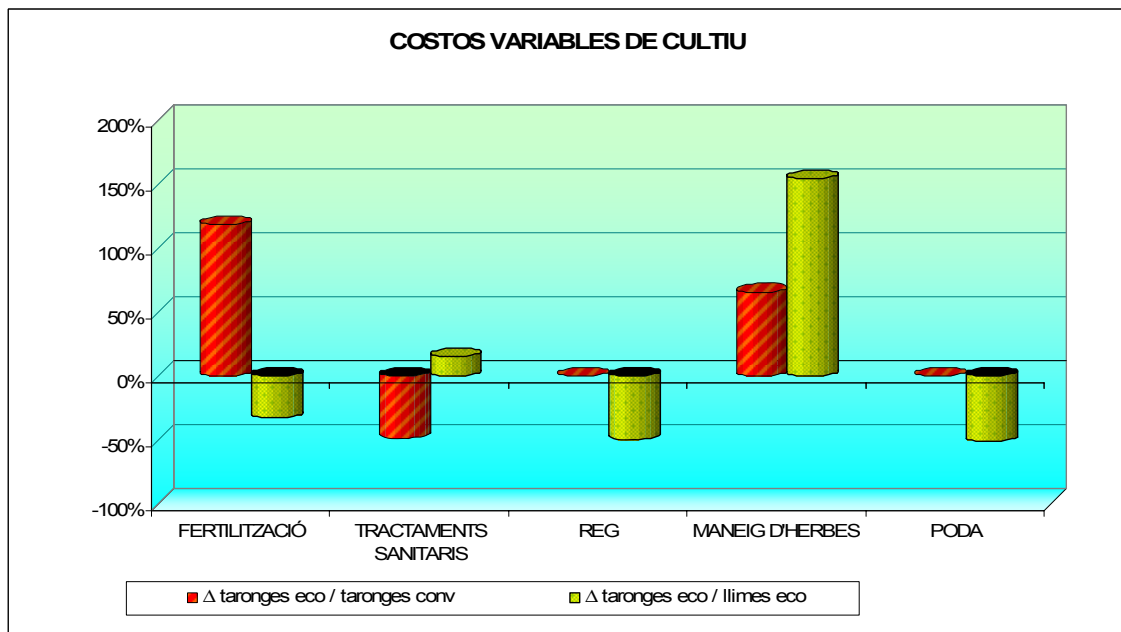


Figura 2: Percentatges d'augment o reducció entre els costos de producció de la taronja Navel Lane-Late ecològica i les taronges Navel Lane-Late convencionals i les llimes ecològiques.

Els costos per hectàrea en camp, sense comptar la collita, poden estar al voltant dels 6.000 €, sent un 3% superior en aquest cas concret la producció ecològica en cost global, que pujaria al 8,5% més de cost si no se comptara l'ajuda agroambiental. La producció, per contra, es redueix en el cultiu ecològic controlat durant estos anys, arribant a ser un 5,5% inferior. Estes dades venen a confirmar altres estudis

similars realitzats per la UPV (E. M<sup>a</sup>. Peris Moll, J.F. Juliá Igual y S. Balasch Parisi, 2005; E. M<sup>a</sup> Peris Moll, J.F. Juliá Igual, 2006).

No obstant, s'ha de tindre en compte que, com analitzarem més avant, han sigut només 6 anys d'estudi i entre ells dos anys ha hagut problemes amb la gelada del 2005 (i la recuperació de 2006).

Comparant-ho amb l'altre sistema de conducció ecològic, el de les llimeres andaluses, s'obtenen descensos entre el 30 i 50% en els costos de producció de la fertilització, reg i esporga, mentre que augmenten quasi al doble el control de les herbes, sent similar la partida sanitària. La influència de la mecanització de la fertilització que té la parcel·la valenciana i el reg a manta (per gravetat), provenint del riu Xúquer (amb un cost prou raonable, i infraestructures amortitzades), és palesa. El major cost del reg localitzat es dona en aquest cas degut a que el valencià és un reg de baix cost amb bancals ben preparats.

En el quadre IV es pot observar el total de costos de cultiu en els tres sistemes comparats, per partides grans. A pesar de reduir els costos variables en els cultius valencians, el cost final és similar a les llimeres andaluses, degut als costos fixos (que són molt menors en este últim cas).

Quadre IV: Costos de la Lane-Late ecològica, agrupats per tipus de despeses, en la finca objecte d'estudi (reg a manta a la Ribera del Xúquer).

CONCEPTE	ECOLÒGIC		CONVENCIONAL		LLIMES ECOLÒGIQUES	
	€	%	€	%	€	%
<b>COSTOS VARIABLES</b>						
Materials	1.839 €	29%	2.166 €	35%	1.940 €	30%
Treball (ma d'obra)	2.627 €	41%	1.732 €	28%	3.634 €	57%
<b>COSTOS FIXES</b>						
Impostos, interessos, amortitzacions i subvencions	1.907 €	30%	2.302 €	37%	824 €	13%
<b>COST DE PRODUCCIÓ TOTAL</b>	<b>6.373 €</b>	<b>100%</b>	<b>6.200 €</b>	<b>100%</b>	<b>6.398 €</b>	<b>100%</b>

NOTA: En Lane-Late, mitjanes de 2001 a 2006, amb 380 arbres/ha, i reg a manta (per gravetat, del riu Xúquer). En llimeres, costos per al 2005, amb jornals de 7 horas a 50 €, plantació de 280 arbres/ha amb reg localitzat.

Per últim, al quadre V es mostren els llindars de rendibilitat (comptant amb la renda de la terra i sense ella). A partir d'estos valors, amb un preu inferior als 17 c€ en cultiu convencional o als 19 c€ en ecològic, la retribució del productor serà insuficient per mantindre la renda de la terra (convindria llogar la parcel·la en lloc de cultivar-la); i si baixa dels 15 i 17 c€, respectivament, els ingressos no superen les pèrdues, per lo qual tota inversió o despesa que es faça a la parcel·la serà per incrementar les pèrdues.

Quadre V: Llindars de rendibilitat per a la retribució del benefici i de la renda de la terra en la finca objecte d'estudi.

CONCEPTE	CONVENCIONAL	ECOLÒGIC
<b>LLINDAR DE RENDIBILITAT PER A LA RETRIBUCIÓ DEL BENEFICI A PARTIR D'UN INGRÉS SUPERIOR A:</b>		
Per hectàrea	6.200,50 €	6.372,96 €
Per fanecada	516,71 €	531,08 €
Per quilogram	0,17 €	0,19 €
<b>LLINDAR DE RENDIBILITAT PER A LA RETRIBUCIÓ DE LA RENDA DE LA TERRA I EL BENEFICI A PARTIR D'UN INGRÉS SUPERIOR A:</b>		
Per hectàrea	5.390,50 €	5.562,96 €
Per fanecada	448,00 €	462,34 €
Per quilogram	0,15 €	0,17 €

Quadre VI: Preus obtinguts en la finca objecte d'estudi; a partir de 2004 la venda ha sigut com a taronja ecològica amb la referència de preus convencionals.

	2001-02	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07
TIPUS DE CULTIU	CONVEN-CIONAL	ANY 0	1er ANY CONVER-SIÓ	2do ANY CONVER-SIÓ	1er ANY ECO LòGIC	1er ANY ECO LòGIC
Preu €/@	4,27 €/@	4,00 €/@	3,84 €/@	gelada	3,07 €/@	3,07 €/@
Preu €/kg	0,33 €/kg	0,31 €/kg	0,30 €/kg	gelada	0,24 €/kg	0,35 €/kg
Referència convencional	0,33 €/kg	0,31 €/kg	0,30 €/kg	gelada	sense dada	0,15 €/kg

Medias y 95,0 Porcentajes Intervalos LSD

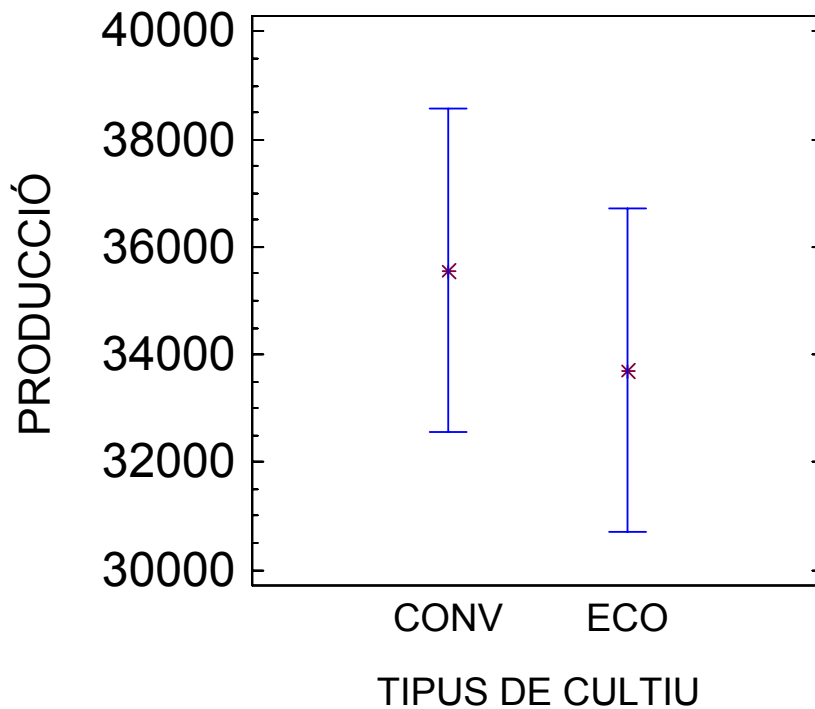


Figura 3: Mitjana i intervals de confiança LSD (al 95%) de la producció anual de les taronges Navel Lane Late ecològica i convencionals de l'estudi.

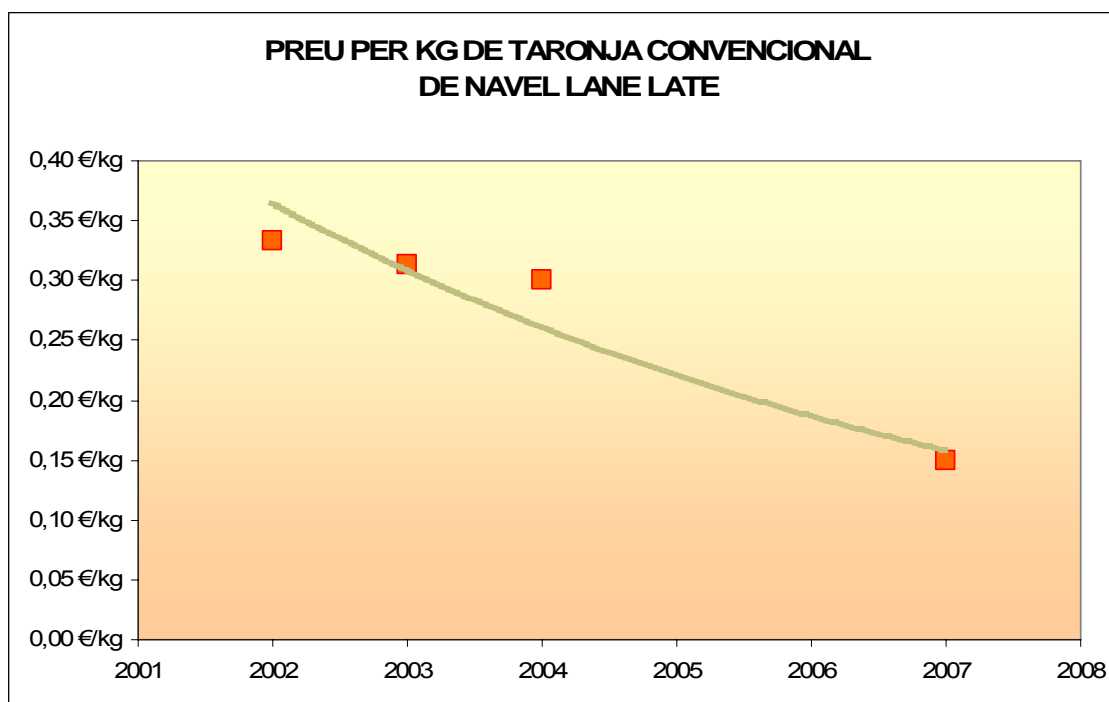


Figura 4: Preu anual convencional en les taronges Navel Lane Late de la finca control; destaca que com en altres varietats ha anat baixant inexorablement any darrere any.

#### DESPESES DE REG I COBERTES:

Un compte a banda, per les repercussions econòmiques i la importància ecològica i social d'estes partides, són els costos del reg i de les cobertes.

En quant al reg, podem vore una tendència a la reducció d'hores anuals, però no està comprovada suficientment ni amb significació estadística:

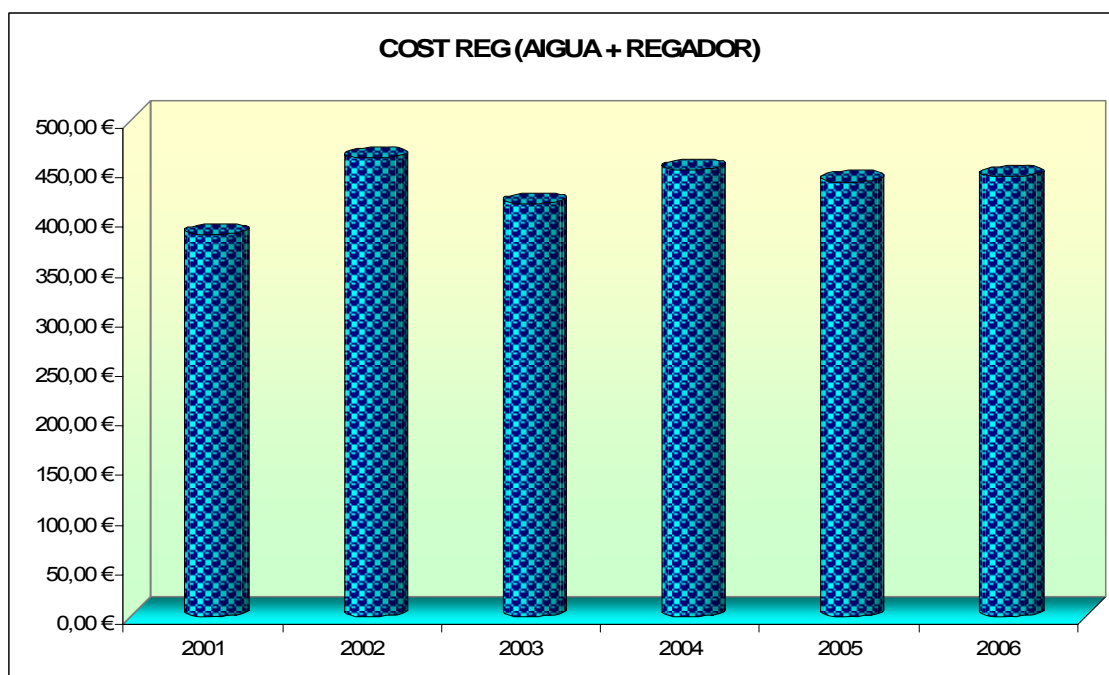


Figura : Cost anual del reg en taronges Navel Lane Late de la finca control; inclou el preu de l'aigua i del regador.

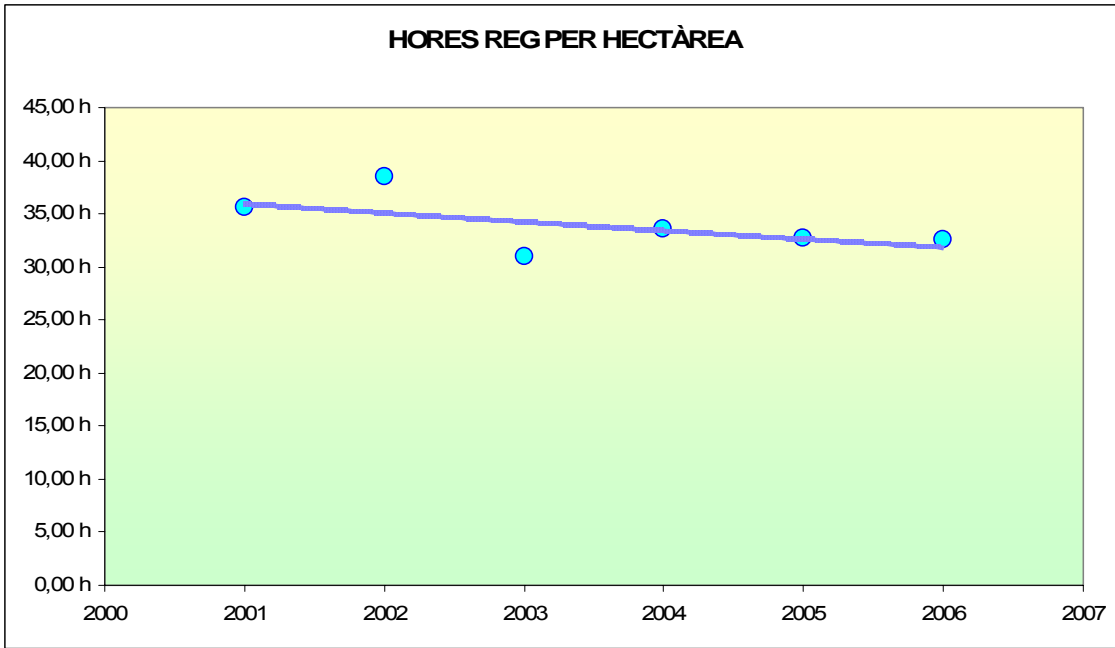


Figura : Preu de l'aigua de reg en taronges Navel Lane Late de la finca control; se pot veure una ugment paulatí del preu/h de reg. Al marge hi ha un cost fixe per fanecada de neteja i manteniment de la xarxa de reg.

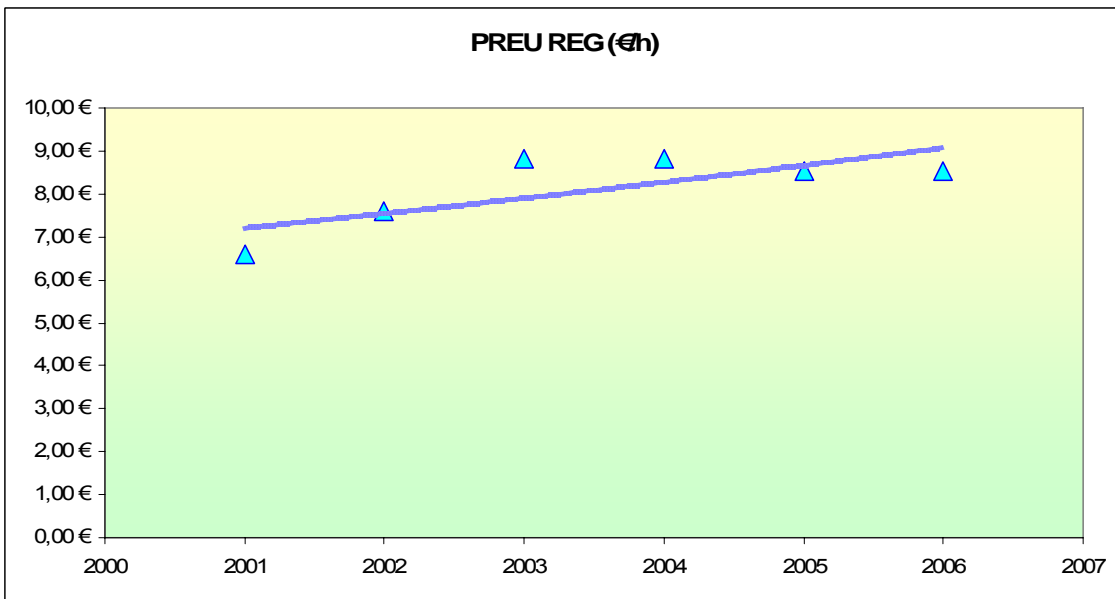


Figura : Temps del reg en taronges Navel Lane Late de la finca control. S'observa una tendència a reduir les hores totals de reg.

En quant als costos de desherbat o maneig de les herbes acompanyants, podem veure el següent anàlisi fet al quadre:

CONCEPTE D'OBRA MATERIALS)	(MA +	QUANTITAT	SEGA + SILVESTRES	SEGA + SEMBRA (ADOBAT VERD)	TREBALL DEL SÒL	QUÍMIC	OBSERVACIONS
Llavors cobertes vegetals (cost anual, amb renovació cada 5 anys)		1 sembra / 5 anys	-	130 €	-	-	Festuca, Lolium, Trifolium, Medicago
Sembra cobertes vegetals (cost anual, amb renovació cada 5 anys)		1 sembra / 5 anys	-	53 €	-	-	Festuca, Lolium, Trifolium, Medicago
Sega amb tractor		2 (+1 incluída en triturado leña)	384 €	384 €	-	-	S'aprofita 1 sega amb el triturat de la llenya; de lo contrari serien 3 segues
Treball del sòl amb tractor		3	-	-	320 €	-	Laboreo con chisel
Altres segues o desherbat (sense tractor)		4	320 €	320 €	320 €	-	Desherbado en banqueta por debajo de árboles y acequias de tierra
Cost d'herbicides		4	-	-	-	173 €	5 tratamientos anuales
Aplicació d'herbicides		4	-	-	-	288 €	5 tratamientos anuales
<b>COSTOS TOTAIS DE CONTROL D'HERBES</b>			<b>704 €</b>	<b>888 €</b>	<b>640 €</b>	<b>461 €</b>	
$\Delta$ respecte al control químic d'herbes			153%	193%	139%	100%	

Pot observar-se que, per ha, el control químic és el més barat (sobre uns 460 €), si se fa amb 5 tractaments totals a la parcel·la. Mentre que dels permessos en agricultura ecològica, el laboreig sols incrementa este cost en un 40%, la sega en un 50% i la sega amb prèvia sembra d'adobat en verd (amb durada de les cobertures sembrades d'uns 5 anys) ho incrementa en un 90%. No obstant això, hi ha un increment produït en la conducció ecològica deguda a la falta d'ombregat o cobertura baix de les falces del cultiu i en les sèquies de reg (el desherbat que ha de ser manual o semi-manual). Esta partida es podria i deuria reduir, incrementant el marc de plantació en la fila d'arbres (per ombrejar, encara que els anys de mostreig per fer mitja al camp control han sigut els pitjors possibles, al tindre una defoliació enorme els arbres en la campanya 2004-05 i algo menor el 2005-06, per les gelades), o ficant cobertures plàstiques o orgàniques en els llocs on el tractor amb la desbroçadora o picadora de llenya no puga passar.

## CONCLUSIONS:

- ANÀLISI DE L'EVOLUCIÓ DE LA FERTILITAT: Hi ha una tendència a augmentar la MO en tots els tractaments, inclòs en el químic (el qual, segurament per imitació de la parcel·la ecològica, també va utilitzar fem en un parell d'anys); l'activitat enzimàtica no és excessivament alta, segurament degut a la data de replega de mostres (hivern), sent més elevada en les cobertures i la dosis més alta de fem. La tendència a una major relació C/N als ecològics (13, front a 11), fa que l'alliberament del N siga més escassa en els primers (per l'excés de C que demandarà N). La majoria dels macro i microelements al sòl estan en rangs normals o alts, sent l'evolució similar entre els tractaments i el químic. Açò difereix del contingut al cultiu de N, P o Zn, els quals se troben per baix del seu contingut normal tant en els ecològics com els químics; la resta estarien dins dels paràmetres recomanables. No estem assistint a una dinàmica equilibrada, donada la tendència a disminuir els nutrients en el cultiu amb el temps. Les parcel·les amb cobertura i dosificació alta de fem tenen aparentment, en el període estudiat, un millor comportament que la resta, venint a corroborar altres estudis similars realitzats anteriorment pel mateix equip.
- SANITAT: Durant els tres primers anys s'han realitzat tractaments a la 1ª i 2ª generació per a controlar *Aonidiella aurantii*, amb oli mineral a dosis entre l'1,5% i el 2%, no passant de 3 tractaments anuals. Els



nivells de plaga han estat sempre per baix del mínim demanat per comercialitzar la collita com taronges de 1<sup>a</sup>, excepte l'any 2006, on s'han trobat nivells inusualment alts entre els mesos d'agost i novembre que va obligar a realitzar fins a 4 tractaments. La incidència de plagues en les ecològiques ha sigut similar (cas de *Aonidiella*) o inferior a les convencionals (cas de l'aranya roja o dels pugons).

- **ANÀLISI PRODUCTIU I ECONÒMIC:** es pot observar un lleuger descens en la producció (-5,21%, equivalent a -1.851,73 kg/ha), encara que les dades són de pocs anys i no són estadísticament representatives. Dins la conversió, hi ha pràctiques que, no sent obligatòries, com la instal·lació de bardissa o la sembra de cobertes, incrementen el cost sense cap incidència aparent sobre la producció, però amb positius efectes indirectes. L'augment en les partides de fertilització i maneig de les herbes respecte al cultiu químic són degudes fonamentalment als materials i aportats fertilitzants i a la sega o laboreig i al control manual de les herbes, mentre que l'abaixada de la despesa sanitària bé donada gràcies a la reducció radical de les matèries actives usades. Estes diferències entre els dos tipus de conducció, porten a una disminució considerable en els costos de materials, i un augment important de la inversió en ma d'obra.
- Comparativament amb altres finques ecològiques, podria reduir-se la partida de maneig d'herbes mecanitzant tot el control (sèquies i files dels arbres incloses), o posant cobertures orgàniques o plàstiques o algun altre tipus de mitja mecànic que resulte més barat en comparació amb el control manual o semi-manual (motodesbroçadora). Per la resta de partides, la disminució de quasi un 25% respecte al cultiu ecològic de les llimeres se dona sobre tot pel reg i la poda (quasi al 50%) o la fertilització. La primera per ser reg a tesa, sense motors i amb instal·lacions amortitzades suficientment; les altres dos, per tindre una mecanització de les feines molt superior. Els costos variables són un 15,5% superiors en el ecològic (més de 450 €/9 fc), però en el total dels costos, comptant amb la subvenció de les mesures agroambientals, s'aplega a reduir fins a abaixar fins a un 2,78% de diferència (uns 170 €). Si calculem amb les produccions obtingudes, els líndars de rendibilitat són de 0,17 €/kg en el convencional, aplegant als 0,19 € en el cultiu ecològic. Això últim significa que per poder estar al mateix nivell que el cultiu convencional, comptant ja amb les subvencions d'AE, el sobrepreu de la producció ecològica en aquest cas deuria estar per damunt del 8,43%, per cobrir la diferència de cost/kg. Evidentment, no és sinó superant els 19 cèntims d'€ com tindrem un cultiu rendible.
- Si s'analitzen més a fondo els ingressos per venda produïts, fins la campanya de 2005-06 no se va procedir a vendre la collita com ecològica, degut a la falta d'empreses comercialitzadores interessades en el producte "en conversió". Fins a esta campanya, el preu convencional d'esta varietat rondava els 30 c€. La campanya de 2004-05 no tenim dades de preus en esta parcel·la. Mentre que en la campanya de 2005-06 el preu de la venda de la producció ecològica va ser a 0,24 €, en part degut a l'abaixada general de preus, i en part per haver patit aquest any també una gelada (de menor grau que l'any anterior), amb una part de les taronges danyades, que feren abaixar el preu. No obstant, per a la campanya 2006-07 s'esperen preus en convencional entre els 10 i 20 c€ (s'ha posat 15 c€ de mitja), venent-se la parcel·la en estudi al voltant dels 0,35 €/kg. Evidentment, els preus d'esta última forma de comercialització mantindrien prou alta la renda del productor.
- **VALORACIÓ DEL LLAURADOR:** en general està content amb el procés de conversió tècnica, no així la comercial. La seua major preocupació ha sigut la sanitat del cultiu i la comercialització. S'estima que cal un temps més llarg d'estudi per a poder obtindre resultats definitius o més concloents, i no atorgar a l'atzar els presents resultats.

## **BIBLIOGRAFIA:**

Peris Moll, E. M<sup>a</sup>., Juliá Igual, J.F. y Balasch Parisi, S.; 2005; *Estudio de las diferencias de costes de producción del cultivo de naranjo convencional, ecológico e integrado en la Comunidad Valenciana mediante el análisis factorial discriminante*; Economía Agraria y Recursos Naturales. Vol. 5, 10. (2005). pp. 69-87

Peris Moll, E. M<sup>a</sup>., Juliá Igual, J.F.; 2006; *Production costs of the organic Clementine crop in the region of Valencia (Spain)*; Spanish Journal of Agricultural Research (2006) 4(1), 17-25

Roselló-Oltra, J.; Domínguez-Gento, A.; Gascón, A.V., 2000, Comparación del balance energético y de los costos económicos en cítricos y hortalizas valencianas en cultivo ecológico y convencional; Ponencia presentada al IV Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (Córdoba, septiembre de 2000)