

PLA DE CONVERSIÓ D'UNA PLANTACIÓ DE CÍTRICS A L'AGRICULTURA ECOLÒGICA

Finca 'La Cabanya', La Selva del Camp (Baix Camp)

Introducció

Es vol convertir en ecològic un conreu convencional de cítrics ja existent, encara que jove. En realitat la conversió ja ha començat. El gener de 2002 es van deixar d'aplicar pesticides i el gener de 2003, herbicides. Per completar la transició de cultiu tradicional a ecològic només cal substituir la fertilització mineral per la fertilització orgànica, la qual cosa es fa a partir de l'any 2004.

Durant els anys 2002 i 2003 s'ha realitzat un estudi detallat de la fauna d'artròpodes de les capçades dels arbres, la qual cosa fa que es conegui amb un cert detall les plagues que hi ha a la plantació i els seus enemics naturals.

La finca té una superfície total de 3 ha, de les quals n'hi ha 0,7 que corresponen a la plantació de cítrics.

1. Tipus de llavors, materials de reproducció i/o planters

La plantació és de 300 mandariners (185 de la varietat Clemenules i 115 de la varietat Marisol) i de 25 tarongers de diferents varietats. Tots els arbres estan empeltats sobre el patró *Citrangle Carrizo* i es van plantar els anys 1998, 1999 i 2001. El marc de plantació és de 6 m x 3.5 m.

TASCA #1:

(a) La plantació es va realitzar en un lloc on abans hi havia avellaners. De fet, l'avellaner és el conreu principal de la zona i els cítrics són gairebé inexistents en el terme municipal. Què creieu que va empènyer als propietaris a plantar mandariners en un lloc on no és tradicional? **Redacteu un paràgraf de 5 línies com a màxim.**

2. Fertilitat

Característiques del sòl. Abans de plantar-se els primers mandariners l'any 1998 es va analitzar el sòl de la finca, en especial pel que respecta la seva fertilitat. Els resultats es troben a la taula següent:

	0-20 cm	20-40 cm
pH (amb H ₂ O)	7,53	7,73
CaCO ₃ (%)	0,45	0,15
Matèria orgànica (%)	2,6	1,6
P assimilable (ppm)	118	66
K (ppm K ₂ O)	149	114

D'aquests resultats se'n desprèn que es tracta d'un sòl lleugerament bàsic, molt poc calcari, amb un contingut mitjà de matèria orgànica, amb molt P i poc K. El desequilibri entre les concentracions de P i de K és probablement la conseqüència d'un adobat descompensat (15:15:15) realitzat en el passat en la plantació d'avellaners que hi havia.

Fertilització mineral fins el 2003. S'ha utilitzat un adob compost ric en K i pobre en P i N (7:5:21). La dosi d'adob per arbre s'ha anat incrementant a mesura que els arbres s'han anat fent grans. Així, el febrer de 2003 es van aplicar 1.2 kg d'adob mineral compost (7:5:21) a cadascun dels arbres. A més, a l'estiu, es van aplicar dues dosis d'urea de 150 g/arbre cadascuna.

Proposta de fertilització orgànica. Els requeriments nutricionals anuals d'una plantació adulta (> 10 anys) de cítrics es considera que són 240-320 kg N / ha, 60-80 kg P₂O / ha i 120-160 kg K₂O / ha. No obstant això, aquestes necessitats estan probablement inflades, especialment pel que respecta el N, ja que estan tretes d'un llibre (Amorós, M, 1995, *Producción de agríos*, Editorial Mundi-Prensa, Madrid) que posa l'èmfasi en l'agricultura intensiva i no ecològica. Així doncs, creiem que hauria de ser raonable un objectiu de fertilització nitrogenada de 150 kg N·ha⁻¹·any⁻¹. Caldrà comprovar mitjançant anàlisis de sòl d'aquí uns anys si l'aport de K amb l'adob orgànic utilitzat és suficient per satisfer les necessitats del conreu; en cas que es produís una deficiència de K es demanaria permís per aplicar sal potàssica en brut.

Els fems d'oví que utilitzarem provenen de ramaderia intensiva del mateix poble de la Selva del Camp.

TASCA #2:

Els fems d'oví de què es disposa tenen una humitat del 60% i un 3.5% de N (respecte matèria seca). El seu nitrogen es mineralitza segons una llei de primer ordre de constant $k = 0,5 \text{ any}^{-1}$.

- Calculeu amb Excel l'aportació necessària de fems per tal d'aconseguir l'objectiu de fertilització de $150 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{any}^{-1}$. **Presenteu els resultats en una taula on s'expressi des de l'any 2004 a l'any 2013 l'aportació de fems (en t fems·ha⁻¹·any⁻¹) i el nitrogen posat a disposició de les plantes (en kg N·ha⁻¹·any⁻¹).** La normativa limita a $170 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{any}^{-1}$ el màxim de N que es pot aplicar.
- En aquesta finca hi ha reg localitzat, amb dos goters per arbre que mullen cadascun d'ells $0,1 \text{ m}^2$ de sòl. Creieu que la forma en què es rega pot tenir alguna influència en la fertilització mineral dels arbres? **Discutiu la resposta en un màxim de 5 línies.**

Consulta: ECN capítol 14; apartat 14.4.



3. Rotació de conreus

No aplicable ja que es tracta d'un conreu llenyós

4. Maneig de plagues, malalties i vegetació espontània

Plagues. Des de fa dos anys no apliquem cap mena de pesticida a la plantació i el resultat ha estat que no hem tingut, tret del pugó, cap atac important de cap plaga. Les principals plagues observades en aquesta plantació s'enumeren a continuació:

- (1) Minadora de la fulla (*Phyllocnistis citrella*).
- (2) Caparreta acanalada (*Icerya purchasi*).
- (3) Caparreta de la Xina (*Ceroplastes sinensis*).
- (4) Mosca blanca (Aleirodinae).
- (5) Pugó (*Aphis spiraecola*, principalment).
- (6) Mosca de la fruita (*Ceratitis capitata*).

El control de les primeres 5 plagues es pretén dur a terme de forma natural, simplement respectant i afavorint la fauna autòctona beneficiosa que ja es troba a la finca.

TASCA #3:

- Analitzeu a partir de les dades que es proporcionen a l'arxiu EXCEL adjunt la variació temporal d'aquestes plagues i dels organismes 'beneficiosos' que són capaços de controlar-les. Han augmentat o disminuït en el període considerat? Quines plagues creieu que estan controlades de forma efectiva per la fauna útil? **Resumiu els resultats en una taula de no més de mitja pàgina.**
- Trobeu evidència en les dades d'algun cicle depredador-presa com els que prediu el model de Lotka i Volterra? **Presenteu els resultats en forma de gràfic i discutiu-ho en un paràgraf de no més de 5 línies.**
- Dels organismes beneficiosos, alguns són generalistes i altres són especialistes? **Digueu quins són al vostre entendre els dos avantatges i els dos inconvenients principals d'uns i altres tipus d'organismes per al control de plagues.**

Material: - Arxiu EXCEL 'PlagasDepredadores.xls'
- Pàgines d'Internet sobre plagues als cítrics
- ECN cap. 8

El cas de la mosca de la fruita és diferent, ja que no hi ha a la finca cap enemic natural capaç de controlar-la amb efectivitat, per la qual cosa el que farem és ...

TASCA #4:

(a) Busqueu a Internet quins són els principals mètodes de control d'aquesta plaga i quins d'ells són compatibles amb l'agricultura ecològica. Què faríeu vosaltres per a reduir els danys de la mosca de la fruita? **Redacteu un paràgraf de 10 línies com a màxim.**

Ajuda: quina és la fenologia de les dues varietats de mandarines?

Malalties. La principal malaltia dels cítrics, la tristesa, no hauria d'afectar aquesta plantació perquè els peus utilitzats en són tolerants. Creiem que en determinats moments podríem tenir un cert atac de fongs sobre la fruita a punt de recol·lectar, sobretot quan es presenti una tardor plujosa com la d'enguany (2003); en aquests casos tractaríem els arbres amb fungicides autoritzats (coure i sofre).

Vegetació espontània. Fins ara la vegetació espontània s'ha controlat llaurant les entretires i amb herbicides (FINALE) sota les capçades. L'any 2003 es va abandonar l'ús d'herbicides i es van controlar mecànicament les herbes de sota les capçades. Per fer-ho es va utilitzar una desbrossadora de fil.

TASCA #5:

- (a) Discutiu els avantatges i inconvenients de permetre una certa quantitat de vegetació espontània al conreu. **Indiqueu quins són, al vostre entendre, els 3 principals pros i contres.**
- (b) Quantifiquem l'estalvi d'aigua de reg que proporciona la reducció de la vegetació espontània a l'estiu. Per a fer-ho suposeu que el LAI de la vegetació augmenta segons una llei logística de paràmetres $r = 0,05 \text{ dia}^{-1}$ i $\text{LAI}_{\text{màx}} = 4 \text{ m}^2/\text{m}^2$. Suposeu també que l'evapotranspiració real (ET_R) de la vegetació espontània s'acosta asintòticament a l'evapotranspiració potencial (ET_0) quan creix el LAI segons la funció

$$ET_R = ET_0 \cdot \left(\frac{\text{LAI}}{\text{LAI}_{\text{màx}}} \right)^{1/3}$$

Suposeu que ET_0 val 2,5, 3,5, 4,5, 5,0, 4,2 i 2,5 $\text{l} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{dia}^{-1}$ per abril, maig, juny, juliol, agost i setembre, respectivament. Suposeu que el dia 1 d'abril el LAI era de $1 \text{ m}^2/\text{m}^2$.

Simuleu amb en full de càlcul la dinàmica del LAI entre els dies 1 d'abril i 30 de setembre en els següents supòsits: (i) la vegetació espontània no es talla; (ii) la vegetació espontània se sega quan arriba a un $\text{LAI} = 2$; (iii) la vegetació espontània es sega quan s'arriba a un $\text{LAI} = 1$. Quan se sega, el LAI de la vegetació espontània passa a valer $0,5 \text{ m}^2/\text{m}^2$.

Quantifiquem l'estalvi d'aigua de reg en els supòsits (ii) i (iii) respecte el control (i) i discutiu els resultats.

Presenteu els resultats gràficament (ET_R i LAI vs. temps en els tres casos). Discutiu els resultats en no més de 10 línies.

Ajuda: - Com a equació logística discreta utilitzeu l'equació 5.11 d'ECN.

5. Sistema documental de control i registre

No aplicable

6. Producció mixta ecològica i convencional

No aplicable

7. Subcontractació a tercers

No aplicable

8. Contaminacions veïnals

La plantació de cítrics que volem convertir a la producció ecològica (veure figura 1) llinda amb (i) una plantació d'olivers de conreu convencional de la pròpia finca, amb (ii) l'àrea dedicada a producció de farratge també de la pròpia finca, i amb (iii) un camp d'avellaners amb conreu tradicional que no pertany a la finca. Únicament el camp d'avellaners pot contaminar la plantació de cítrics amb productes fitosanitaris no permesos, tot i que es troba a una distància superior a la mínima requerida per la normativa.