



Memòria d'informació  
d'*Oplismenus undulatifolius* (Ard.) Roem. & Schult.

Programa de Seguiment i Conservació  
de Flora Amenaçada de la Garrotxa i del Ripollès

**ICHN** Delegació de  
Institució Catalana  
d'Història Natural **la Garrotxa**  
Ehial de l'Institut d'Estudis Catalans

16/11/2004

OLIVER, X. 2004. Memòria d'informació d'*Oplismenus undulatifolius* (Ard.) Roem. & Schult. Programa de Seguiment i Conservació de Flora Amençada. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural.

Les *Memòries d'informació* recullen tota les dades d'interès d'un tàxon per a la seva conservació. Aquestes memòries s'emmarquen en el *Programa de Seguiment i Conservació de Flora Amençada de la Garrotxa i del Ripollès*, gestionat per la delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural

Autor: OLIVER, X.

© Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural

La memòria recull molta informació procedent de bibliografia i altres referències diverses públiques que s'esmenten en el mateix document.

Aquesta obra és d'ús lliure, però està sotmesa a les condicions de la llicència pública de *Creative Commons*. Es pot redistribuir, copiar, i reutilitzar, sempre que no hi hagi afany de lucre i que s'hi facin constar els autors de l'obra. Aquesta autorització és sens perjudici dels drets derivats d'usos legítims o altres limitacions reconegudes per la llei. Es pot trobar una còpia completa dels termes d'aquesta llicència a l'adreça <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/es/legalcode.ca>.

## ÍNDEX

1. Antecedents.....	3
Una localitat única a la Península Ibèrica.....	3
Una població amb molts pocs exemplars i poquíssims de reproductors .....	3
Una població “reforçada” amb translocacions.....	3
Tàxon catalogat com amenaçat segons la UICN .....	3
Tàxon protegit prioritari en la llista d’actuacions de conservació.....	5
Hipòtesi sobre l’origen de la població garrotxina.....	6
2. Objectius.....	7
3. Metodologia .....	8
Terminologia utilitzada.....	8
Anàlisi climàtica .....	8
El treball de camp.....	9
La detecció de noves localitats, rodals o individus .....	9
Els indicadors .....	9
Avaluació d’amenaçes i impactes.....	11
Cartografia dels rodals.....	12
Comparació de dades .....	12
Recobriment relatiu dels tàxons .....	13
4. Resultats .....	14
4.1. Anàlisi meteorològica .....	14
4.2. Rodals existents.....	16
4.3. Prospeccions de nous rodals .....	17
4.4 Indicadors anuals del seguiment.....	17
4.5. L’evolució dels indicadors .....	19
4.6. Indicadors per rodals.....	22
4.7 Indicadors per subrodals .....	24
4.8. Indicadors relatius respecte a l’àrea d’ocupació.....	28
4.9. Indicadors relatius a l’estructura de la població .....	30
4.10. Evolució de la comunitat vegetal.....	35
4.11. Evolució de les espècies companyes i el seu recobriment.....	39

<b>5. Conclusions i recomanacions .....</b>	<b>43</b>
<b>5.1. Controls de l'estat de la població .....</b>	<b>43</b>
<b>5.2. Seguiment anual.....</b>	<b>43</b>
<b>5.3. Seguiment complert.....</b>	<b>43</b>
<b>5.4. Gestió de les dades.....</b>	<b>44</b>
<b>5.5. Prospeccions extres .....</b>	<b>44</b>
<b>5.6. Sobre la naturalitat de la població .....</b>	<b>44</b>
<b>5.7. Milliores de l'habitat.....</b>	<b>44</b>
<b>5.8. Reforç de la població .....</b>	<b>45</b>
<b>5.9. Potenciació de la reproducció sexual .....</b>	<b>45</b>
<b>5.10. Disminució d'impactes i riscos.....</b>	<b>46</b>
<b>6. Referències .....</b>	<b>47</b>
<b>7. Annexes .....</b>	<b>49</b>
<b>Annex 1: Taula amb les dades de costats i àrees dels triangles que componen els polígons d'àrea de presència d'<i>Oplismenus undulatifolius</i>.....</b>	<b>50</b>
<b>Annex 2: Taules de dades del mostreig de nombre d'exemplars, d'exemplars reproductors, de branques, de fulles, d'espigues i de fruits de la població d'<i>Oplismenus undulatifolius</i> al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (2004).....</b>	<b>51</b>
<b>Annex 3: Taules de recobriment d'espècies de les parcel·les dels diferents subrodals .....</b>	<b>63</b>
<b>Annex 4 Inventaris fitosociològics dels rodals d'<i>Oplismenus undulatifolius</i> de la zona volcànica de la Garrotxa (2004) .....</b>	<b>78</b>
<b>Annex 5: Plànols dels rodals d'<i>Oplismenus undulatifolius</i> .....</b>	<b>79</b>

## ***I. Antecedents***

### **Una localitat única a la Península Ibèrica**

La localitat d'*Oplismenus undulatifolius* (Ard.) Roem. & Schult. de la Zona Volcànica de la Garrotxa (Sant Joan les Fonts) és l'única coneguda actualment a Catalunya i a la península Ibèrica.

Existia una altra població a Castellfollit de la Roca, i que va ser la primera que es va trobar, l'any 1889 (R. de Bolòs). Bolòs, A. (1933) ja la va trobar molt minvada i va desaparèixer posteriorment, ja que en les prospeccions realitzades durant aquests últims 10 anys no ha tornat a aparèixer: Viñas, X. (1993), March i al. (1996), Tarruella, X. i Guerrero, M. (1999), Tarruella, X. i Guerrero, M. (2000) i Oliver, X. (2002).

La població de la Zona Volcànica de la Garrotxa està dins del quadrat UTM 10x10 km DG 57, mentre que la segona població, ara desapareguda, era dins de l'UTM DG 67.

A part de la població natural hi ha dues localitats on s'ha plantat que són al jardí botànic d'Olot i al jardí botànic de Barcelona, totes dues a partir d'exemplars de la localitat de la Font del Serrat.

La resta de la població europea es localitza entre la península Balcànica i Itàlia.

### **Una població amb molts pocs exemplars i poquíssims de reproductors**

La població garrotxina actual es limita a dos rodals amb tres i dos subrodals respectivament.

El primer rodal es troba als costats d'un camí, mentre que el segon rodal es troba a uns 50 m camí avall cap a Sant Joan les Fonts.

La població total del tàxon a la zona volcànica és de 64 individus, dels quals només 15 són reproductors (2004), xifra molt baixa i força preocupant respecte a la viabilitat de la població. A més, els dos rodals són a la mateixa localitat, factor que augmenta el risc d'afectacions i per tant de desaparició.

### **Una població “reforçada” amb translocacions**

Els dos rodals han estat “reforçats” amb exemplars cultivats fora de l'àmbit, però a partir de llavors de la mateixa localitat. Això ha comportat un augment d'individus, tiges, espigues i fruits als dos rodals encara que no ha representat un reforç genètic per a la població.

Els exemplars que es van plantar procedeixen d'un rodal del Parc Nou, originat a partir de la germinació de llavors (desembre de 2000) en placa amb turba. Els exemplars obtinguts d'aquesta germinació es van plantar l'any 2001 al costat de tots dos rodals existents (Tarruella, X. 2001).

### **Tàxon catalogat com amenaçat, segons la UICN**

*Oplismenus undulatifolius* ha estat catalogat en base als criteris de la UICN (2000) com a tàxon amenaçat:

Per a **Espanya** (A.V., 2000 i Bañares, A. i al, 2003) ha estat catalogat com a CR: D, és a dir, en perill crític, i en base a disposar d'un nombre inferior als 50 individus madurs.

Per a **Catalunya** (Sáez, Ll., i Soriano, I., 2000) ha estat catalogat com a EN: B1+2bc, C2b. Això vol dir que el tàxon es considera en perill, per diferents aspectes:

B1: una àrea de presència inferior a 5.000 km<sup>2</sup>

B2: una àrea d'ocupació inferior a 500 km<sup>2</sup> i a més compleix:

- No disposar de més de cinc localitats
- Experimentar una disminució contínua en àrea de presència, àrea d'ocupació i nombre de localitats

Per a la **Garrotxa** (Oliver, X. 2005) ha estat catalogat com a CR: B1ab (i,ii)+2ab (i,ii); D

Aquesta classificació es fonamenta en què l'autor considera que, a la Garrotxa, però també a Catalunya i la península Ibèrica ja que es tracta de l'única població, el tàxon compleix els següents criteris:

B: distribució geogràfica en la forma B1 (extensió de la presència) o B2 (àrea d'ocupació) o ambdós

Extensió de la presència estimada menor de 100 km<sup>2</sup> (el tàxon presenta una àrea de presència de 10.08 m<sup>2</sup>), i estimacions que indiquen al menys dos dels punts a-c:

Fortament fragmentada o es coneix només d'una localitat: només en tenim una única localitat

Disminució contínua, observada, inferida o projectada, en qualsevol dels paràmetres següents:

Extensió de la presència

Àrea d'ocupació

Interpretem que la disminució contínua es pot aplicar quan, respecte a alguns dels paràmetres recollits en els criteris de la Llista Vermella de la UICN (2000), s'han registrat dades u observacions com a mínim en tres moments, i que indiquen una evolució negativa.

*Oplismenus undulatifolius* presentava dues localitats a la zona volcànica. No podem dir que el nombre de localitats hagi disminuït continuament ja que només es coneix una reducció de 2 a 1 localitat. Tampoc podem interpretar una disminució contínua de l'àrea, extensió i qualitat de l'hàbitat, ja que no hi ha dades al respecte, i tampoc podem considerar que hi hagi hagut una disminució contínua d'individus madurs ja que no es tenen dades del nombre d'individus de les dues localitats per assegurar aquesta reducció contínua.

En canvi sí que podem considerar que compleix els dos punts de disminució contínua de l'extensió de la presència i àrea d'ocupació, ja que en la referència de Bolòs, A. (1933) comenta que la població de Castellfollit l'havia trobat molt minvada respecte a la visita anterior, i posteriorment (Viñas, X. 1993) i altres botànics ja no la van trobar. Això significa que hi ha hagut una disminució contínua al llarg d'aquestes tres visites.

Àrea d'ocupació estimada en menys de 10 km<sup>2</sup>, (el tàxon presenta una àrea d'ocupació de 4.37 m<sup>2</sup>) i estimacions que indiquen al menys dos dels punts a-c:

Fortament fragmentada o es coneix només d'una localitat

Disminució contínua, observada, inferida o projectada, en qualsevol dels paràmetres següents:

Extensió de la presència

Àrea d'ocupació

Es compleixen aquests criteris pel mateix raonament exposat anteriorment.

D. S'estima que el tamany de la població és inferior de 50 individus madurs. La població és de 15 individus madurs (2004).

Les valoracions que s'han fet en anteriors documents són:

Tarruella, X. i al. (1999): CR B1; C2b i D

En la primera i amb els criteris de la Llista Vermella de la UICN (2000), no s'especifica quins subcriteris del punt B1 es compleixen (al menys haurien de ser dos per poder-se considerar aquest punt).

Respecte al criteri 2, creiem que no es pot considerar ja que en aquell moment, amb les dades d'un primer seguiment complert, i amb una sola referència de mostreig anterior (March, S. i al., 1996) només es detecta una disminució, però no contínua, ja que no es pot comprovar sinó hi ha un tercer mostreig amb dades negatives.

El criteri D ve donat per disposar d'una població inferior als 50 individus.

### **Tàxon protegit prioritari en la llista d'actuacions de conservació**

Respecte a legislació, *Oplismenus undulatifolius* està protegit al Parc Natural (Generalitat de Catalunya, 1992, d'aprovació del Pla d'Espais Naturals (PEIN) i 1984, pel qual s'aprova el Pla especial de la zona volcànica de la Garrotxa).

El catàleg de flora superior del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, està considerat com a tàxon de molt alt interès, i és l'espècie vegetal prioritària respecte a conservació.

El Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa ha encarregat diversos anys el seguiment de la població, l'inventari d'amenaques, propostes de gestió i diferents prospeccions en hàbitats idonis a prop de la localitat (March, S. i al. 1996; Tarruella, X i Guerrero, M., 1999-2001; Salvat, A., i al., 2003).

També l'equip gestor del Parc Natural ha reconduït convenientment diverses activitats que podien haver afectat la població d'*Oplismenus undulatifolius* (actuacions a la llera de la riera, itinerari pedestre pel mig de la població...).

En aquest sentit, davant de les amenaces i molt concretament de l'efecte del trepig de la gent que utilitzava el camí i la zona adjacent a la població, es va instal·lar dues tanques de protecció, una a cadascun dels principals rodals, que han permès reduir considerablement l'impacte.

Des del Cos d'Agents Rurals (2002) i la Fundació d'Estudis Superiors d'Olot, de l'Ajuntament d'Olot (2004) s'han organitzat diversos cursos de formació a vigilants i tècnics gestors que poden incidir en la conservació del tàxon, i en dues ocasions (2002 i 2003) *Oplismenus undulatifolius* ha estat objecte d'una sessió de treball a la que han assistit en total 44 professionals de la gestió i la vigilància del territori).

El tàxon està inclòs en el Programa de recerca, seguiment i gestió de flora protegida i/o amenaçada de comarques gironines, que coorganitzen el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa i el Servei de Protecció de la Fauna, la Flora i els Animals de Companyia del Departament de Medi

Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, la Universitat de Girona i la Fundació d'Estudis Superiors d'Olot.

### **Hipòtesi sobre l'origen de la població garrotxina**

Estudis d'ADN recents (Tarruella, X. i al. 2000) han indicat que individus dels dos rodals naturals i del Jardí Botànic de Barcelona, poden provenir del mateix individu i per tant podria ser que:

Hipòtesi A: es tracta d'una planta introduïda fa temps a la zona, transportada per matèria primera per les indústries tèxtils de la zona, i que ha patit una regressió, de manera que els exemplars procedeixen d'un sol individu per reproducció vegetativa

Hipòtesi B: es tracta d'una planta relictual que al final del procés de regressió de la població, aquesta està formada per exemplars procedents tots del mateix individu i que s'han generat per reproducció vegetativa.

Estudis de diferents espècies al·lòctones introduïdes i autòctones que es troben en processos de regressió han donat com a resultat poblacions similars a l'*Oplismenus undulatifolius* a la Garrotxa.

Cal aclarir que la seva presència a França és dubtosa i potser es tracta d'exemplars naturalitzats (Kerguelen, 1993) i que últimament s'ha descartat de considerar-lo un tàxon autòcton.

També es considerava autòcton a Suïssa (Hess i al. 1972 però els últims estudis el consideren un tàxon al·lòcton del tipus neòfit (Swiss Federal Research Institute WSL).



## 2. Objectius

Els objectius del treball són:

Recollir les dades dels indicadors bàsics establerts en els anteriors seguiments efectuats sobre el tàxon (nombre d'exemplars reproductors, de tiges, de fulles i d'espigues, així com l'àrea de presència, una estimació de l'àrea d'ocupació i el mapa de presència) per poder fer el seguiment del tàxon.

Recopilar dades fitosociològiques i de cobertura de les espècies presents a l'àrea de presència d'*Oplismenus undulatifolius* per poder comparar amb el temps com evolucionen i poder correlacionar les cobertures de les diferents espècies entre sí.

Avaluar fitosociològicament la presència d'*Oplismenus undulatifolius*

Avaluar les amenaces i impactes de la població

Proposar les actuacions de gestió per garantir la conservació de la població

### 3. Metodologia

#### Terminologia utilitzada

A continuació recollim tota una sèrie de termes que utilitzem en la present memòria i les corresponents definicions, necessàries per a una bona interpretació de l'estudi i dels resultats. La majoria de conceptes ja han estat utilitzats en les memòries dels anteriors seguiments del tàxon, i quasi tots els altres han estat definits en base a diferents documents de la Llista Vermella de la UICN.

Es considera que tots els exemplars presents a la Zona Volcànica de la Garrotxa pertanyen a la mateixa **subpoblació**, ja que l'intercanvi genètic a través del transport del pol·len (pol·linització anemòfila) entre els individus dels diferents rodals és segur i no insignificant.

La subpoblació està dividida actualment en dos **rodals** i 5 **subrodals**, però aquests rodals varien en el temps ja que es tracta d'un tàxon que presenta tiges reptants que s'independitzen. Això comporta una variació contínua en el nombre d'exemplars i l'ocupació del terreny. Per tant, com als seguiments anteriors continuarem parlant de dos rodals: el rodal número 1, al voltant de l'escala (i que presenta l'any 2004 tres taques independents d'*Oplismenus undulatifolius*, i el rodal 2, a la vora del camí, uns 50 metres riera avall (que presenta dues taques diferenciades).

En el recompte **d'espigues** s'ha comptat totes les inflorescències incloent també alguna ramificació que en la part culminal presentava una sola flor.

Es tracta d'una herba perenne (hemicriptòfit), amb tiges reptants que arrelen, i que freqüentment se separen i independitzen, de manera que la majoria de nous peus es produeixen per reproducció vegetativa. Per això entenem com a **exemplar o individu, aquella** planta autosuficient, amb un sistema radical propi i una tija, desconnectat de qualsevol planta propera. Per la facilitat d'independització de nous individus i per provenir tota la població d'un sol individu, el seguiment del nombre d'exemplars no és tant important, i donem més importància al nombre de tiges.

El **nombre de tiges o branques** d'un individu són la suma de ramificacions principals i secundàries de l'individu, incloent les ramificacions que presenten inflorescència.

**Àrea de presència** és l'àrea delimitada pels exemplars extrems de la població, de manera que en l'interior d'aquesta àrea hi ha espais sense presència d'individus.

En canvi, **l'àrea d'ocupació** és l'àrea ocupada per individus del tàxon, i per tant normalment molt més reduïda.

#### Anàlisi climàtica

Hem analitzat les dades climàtiques bàsiques del període gener 2003-desembre de l'any 2004, procedents de l'estació meteorològica del Parc Nou (Ajuntament d'Olot) per detectar anomalies meteorològiques que hagin pogut incidir en l'estructura, dinàmica o fenologia de la població d'*Oplismenus undulatifolius*. També s'han analitzat les dades meteorològiques bàsiques de precipitació acumulada en el període vital de la planta, i la mitjana de les temperatures mínimes dels mesos del període fred (novembre-abril) i del període càlid (maig-setembre) per poder detectar relacions amb els canvis d'estructura de la població.

## El treball de camp

Les dades de camp de l'any 2004 van ser recollides en 4 dies, i en un total de 10 hores 45 minuts (el 31 d'octubre -1 hora 30 minuts-, el 3 de novembre -3 hores-, 8 de novembre -3 hores i 12 de novembre -3 hores 15 minuts-).

## La detecció de noves localitats, rodals o individus

Les prospeccions tenen l'objectiu de veure si en altres hàbitats idonis a prop de les poblacions actuals han aparegut individus nous o n'existeixen d'anteriors no detectats.

Enguany s'ha mirat si al voltant dels rodals actuals ha aparegut nous exemplars per germinació de fruits.

Les fulles, estretament ovades, amb un ondulat molt característic, així com les espigues, són fàcilment distingibles de la resta de gramínies presents a la seva àrea de distribució. Això, i la seva fenologia tardana, comporta una detecció relativament fàcil.

## Els indicadors

La diferenciació d'individus dins un mateix rodal és molt difícil, però el fet d'haver pocs exemplars ho fa més factible. També és difícil en aquelles taques d'*Oplismenus* que són molt denses, i suposaria un esforç massa elevat comprovar si totes les tiges estan unides. A més de vegades no es pot saber sense manipular o alterar perillosament la planta, l'hàbitat o el substrat. També s'ha observat una gran variació en la generació de nous exemplars vegetativament, tiges que un any estan unides, però a l'any següent s'han separat i constitueixen exemplars diferents. A més, es considera que totes les tiges venen del mateix individu, no té molt de sentit saber si aquestes taques tan denses corresponen a un individu o més. Té més valor disposar d'informació sobre vitalitat i producció de fruits per exemple.

Molt més difícil seria saber la procedència dels diferents individus respecte a individus més vells que han fet de progenitors vegetatius (Tarruella, X. i al. 2000). Per això, és més fàcil i fiable fer el seguiment sobre nombre de tiges que sobre nombre d'exemplars. El nombre d'exemplars aportaria més informació si aquests exemplars estan separats en l'espai i per tant comporta una major presència i possibilitat de no desaparèixer, així com una major diversitat genètica.

També es considera molt important el nombre d'exemplars reproductius, el nombre de fulles i el nombre d'espigues i de fruits.

Per tant els indicadors bàsics per al seguiment d'aquest tàxon són:

**Nombre d'exemplars** (en el cas d'exemplars formant una mateixa taca no cal comprovar si es tracta d'un individu o més).

**Nombre d'exemplars reproductius** és a dir, amb espigues i fruits.

**Nombre de tiges.** Aporten informació sobre la vitalitat i tamany de l'exemplar. Es comptabilitzen el nombre de tiges siguin principals com d'un altre ordre (secundàries, terciàries...) ja que metodològicament és molt difícil determinar l'ordre, inclús de les principals i aquest ordre pot variar d'un any per l'altre per la rapidesa en què se separen les tiges en exemplars nous.

**Nombre de fulles de cada tija.** Ens aporta informació sobre la vitalitat i tamany de la tija i de l'exemplar. Es pot fer un recompte de totes les fulles de totes les tiges o bé un recompte de les fulles d'un nombre determinat de tiges. Salvat, A. i al. (2003) van realitzar un mostreig del nombre de fulles d'un nombre determinat de tiges (13?) i van extrapolar el nombre de fulles per conèixer el nombre de tiges del rodal. Per al rodal 1<sup>a</sup> hem fet un mostreig de fulles, tiges, espigues i fruits per a dues parcel·les de 20 cm<sup>2</sup> i després hem multiplicat les dades per la superfície de presència del rodal.

**Nombre d'espigues de cada exemplar.** Es compta quantes tiges tenen espigues fructificades. Ens aporta informació sobre la vitalitat i la producció de fruits.

**Nombre de fruits per espiga.** Es compta el nombre de fruits que hi ha a l'espiga de la tija i que a simple vista semblen viables. Ens aporta informació sobre vitalitat i capacitat reproductiva de l'exemplar.

**Àrea de presència,** que es calcula a partir dels polígons formats agafant com a vèrtexs els individus més exteriors dels rodals, on es col·loquen estaques als vèrtexs. Es necessita els costats dels diferents triangles que formen el polígon de presència.

Els costats dels triangles es poden calcular de dues maneres diferents:

Amb l'obtenció de les coordenades (x, y) de cada vèrtex respecte a uns eixos de referència X, Y, i que ens permetran després al despatx calcular els components dels vectors entre parelles de punts (x<sub>2</sub> - x<sub>1</sub>, y<sub>2</sub> - y<sub>1</sub>). La longitud del vector (mòdul) és igual a  $(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$ . Amb els costats de cada triangle es pot calcular l'àrea del triangle i per tant de tot el polígon gràcies a la fórmula d'Heró.

Fórmula d'Heró:

A, b, c són els tres costats del triangle.

$$P=(a+b+c)/2$$

$$A=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

També es pot mesurar directament els costats dels triangles al camp i aplicar només la fórmula d'Heró. Aquesta metodologia ja ha estat provada anteriorment en el seguiment 2002-2005 de diverses espècies com *Narcissus moloroi*, *Allium pyrenaicum*, *Silaum silaus...* (Oliver, X. 2005bis) i *Isopyrum thalictroides* i *Oplismenus undulatifolius* (Salvat, A. i al., 2003). Això permet també mesurar la superfície de triangles interns sense presència d'Oplismenus i restar-los a la superfície total de manera que ajustem encara més l'àrea de presència a l'àrea d'ocupació.

En un principi és molt més ràpid mesurar els costats directament, però quan es fa un seguiment més complert i per exemple es cartografien les taques de l'espècie respecte a una línia de referència per saber si es desplacen al llarg del temps, o facilitar el seu control, llavors ja és molt més fàcil agafar només les coordenades dels vèrtexs i fer la resta d'operacions matemàticament.

## **Recobriment.**

Per a cada rodal o part del rodal amb un recobriment significativament diferents s'ha calculat el recobriment d'*Oplismenus undulatifolius* en aquella àrea. Això requereix que un rodal amb

diferents recobriments es divideixi en diferents triangles homogenis respecte a recobriment, ja que necessitem la seva àrea.

Això s'ha realitzat de diferents formes:

Per estimació del recobriment del tàxon als diferents triangles assignant percentatges en desenes (0, 10, 20 ...)

Un mostratge d'un nombre representatiu de punts repartits en una part també representativa de l'àrea de presència. Això ens ha permès obtenir el percentatge de recobriment per aquella parcel·la, i que en alguns casos s'ha pogut extrapolar a altres àrees similars. S'ha recollit el recobriment de les diferents espècies presents i el recobriment total. Aquest mostratge s'ha estandarditzat i ajustat al plànol de manera que es pot repetir al llarg del temps a la mateixa àrea i així poder comparar l'evolució de les cobertures. Els punts s'han ajustat respecte a la línia fixa de referència de cada rodal.

En altres casos en què el nombre d'exemplars és molt baix es mesura directament la superfície ocupada pels exemplars i es referencia respecte a l'àrea de presència.

**Àrea d'ocupació**, que hem calculat finalment amb el producte de l'àrea de presència pel recobriment que hi ha en aquella àrea.

La comparació de les àrees de presència i d'ocupació així com la distribució dels percentatges de recobriment, dels individus i d'espigues ens donen molta informació sobre requeriments del tàxon, moviments de la població que es desplacen al llarg del temps cap a hàbitats més idonis, o que desapareixen o baixen la vitalitat en indrets amb impactes antròpics o amb forta competència o canvis de factors com l'ombra per exemple.

Per a cada individu, prèvia comprovació de tractar-se d'exemplar sense connexió amb altres a través de tiges estoloníferes, es referenciava respecte a la línia fixa de referència amb unes coordenades x, y, de manera que posteriorment es podia representar sobre un plànol i comparar l'evolució de la població al llarg dels anys. Sempre s'ha agafat un punt central de la taca ocupada per cada individu.

El conjunt de dades que es recullen de cada exemplar també ens ha permès obtenir dades sobre morfologia de la planta, vitalitat, producció de fruits i demografia de la població.

S'han realitzat inventaris fitosociològics, segons la metodologia de l'escola sigmatista de Braum-Blanquet, de les principals àrees ocupades per *Oplismenus undulatifolius*. Això permet relacionar dinàmiques poblacionals del tàxon amb les d'altres tàxons i amb altres factors com recobriment, ombra... Es pot relacionar la presència del tàxon amb les d'altres i també amb els seus recobriments relatius dins de la parcel·la, així com amb els recobriments relatius de grups d'espècies d'afinitats ambientals similars (pertanyents a sintàxons).

### **Avaluació d'amenaques i impactes**

Es realitza una prospecció de possibles amenaces i es localitzen els impactes sobre la població. En cas de detectar-se un impacte cop a mínim es registra l'origen, la superfície afectada i la probabilitat de repetir-se, així com el nombre d'exemplars, àrea de presència i d'ocupació afectada.

## Cartografia dels rodals

Es realitza la cartografia dels rodals prenent mides des d'elements de referència que puguin ser perdurables en el temps, com arbres, parets, esglaons i baranes. El camí no és una bona referència ja que pateix canvis de traçat amb el temps de manera voluntària (per reduir l'impacte en la població) o involuntàriament (per la pressió dels usuaris).

El principal objectiu de la cartografia és la posterior localització de la població i poder detectar els canvis en presència d'individus, de densitats de la població, de densitats d'espigues, desplaçaments dels individus i taques..., informació molt important per entendre els requeriments ecològics de la planta i els impactes provinents de factors ecològics.

Si les línies de referència són eixos cartesianes, que es tallen en un angle de 90°, ens pot simplificar molt el treball de camp i la representació cartogràfica, ja que només hauríem de recollir les coordenades dels punts d'interès. La resta d'operacions es pot fer al despatx, treballant amb vectors, fet que redueix considerablement les errades en prendre mides.

## Comparació de dades

Totes aquestes dades dels diferents indicadors esmentats es van poder comparar amb les recollides anteriorment (taula núm. 1) amb l'objectiu de determinar l'evolució de la població del Parc Natural, i la de cada rodal.

<p>March, S. i al. 1996</p>	<p>Estudi de diversos tàxons i comunitats d'alt interès encarregat pel PNZVG. Prospecció de zones idònies, amb mapa de prospecció del tàxon. En aquestes condicions... forma part dels boscos mixts que poden identificar-se amb un <i>Isopyro-Quercetum</i> empobrit...  ... es reproduïx molt bé de forma vegetativa, té una gran facilitat d'adaptar-se per a plantació (Bolòs, A. 1933) i va prosperar perfectament a l'antic jardí botànic de Barcelona com a mínim fins al seu tancament (Bolòs, O., com. pers.).</p> <p>Troben 3 rodals:  R1: Recobreix 1,8 m<sup>2</sup>, amb unes 140 tiges erectes. En flor (14/9/96)  R2: Recobreix 1,25 m<sup>2</sup>, amb unes 70 tiges erectes. Hi ha tres rodals propers amb 7, 27 i 6 tiges erectes respectivament. En flor (14/9/96).  R3: a 15 m de l'anterior localitat. Mata isolada amb 6 tiges erectes. En flor (05/10/96).</p>
<p>Tarruella, X. i al. 1999</p>	<p>Seguiment de la població encarregada pel PNZVG:  Cens d'individus  Nombre de tiges, de fulles, d'inflorescències per individu i nombre de flors per inflorescència  Afectacions i impactes  Estimació de la superfície total recoberta, del percentatge de recobriment del tàxon, del nombre d'individus, de branques i de fulles  Comptatge del nombre d'espigues  Seguiment fenològic  Proves de germinació i multiplicació vegetativa  Cartografia a 1:50 dels rodals i individus  Així com anàlisi de sòls, inventaris de vegetació i prospecció de noves poblacions</p>
<p>Tarruella, X. i al. 2000</p>	<p>Seguiment de la població encarregada pel PNZVG:  Cens d'individus  Nombre de tiges, de fulles, d'inflorescències per individu i nombre de flors per inflorescència  Afectacions i impactes  Per individu, estimació de la superfície total recoberta, del percentatge de recobriment del tàxon, del nombre d'individus, de branques i de fulles  Seguiment fenològic  Proves de germinació  Proves de multiplicació vegetativa al Parc Nou  Anàlisi de la variabilitat genètica (RAPD)</p>

	Cartografia a 1:50 dels rodals
Tarruella, X. i al. 2001	Seguiment de la població encarregada pel PNZVG: Cens d'individus Nombre de tiges, de fulles, d'inflorescències per individu Afectacions i impactes Estimació de la superfície total recoberta, del percentatge de recobriment del tàxon, del nombre d'individus, de branques i de fulles Seguiment fenològic Proves de germinació i multiplicació vegetativa Cartografia a 1:50 dels rodals i individus
Salvat, A. i al. 2003	Seguiment de la població encarregada pel PNZVG: Estimació de la superfície total recoberta, del percentatge de recobriment del tàxon, del nombre d'individus, de branques i de fulles Comptatge del nombre d'espigues Cartografia a 1: 50
Sáez, L. 2003	Únicamente se conoce una localidad de la especie que cuenta con dos minúsculas subpoblaciones separadas entre sí por varias decenas de metros. El censo del 2001 dio como resultado un total de 37 ejemplares reproductivos restringidos al mismo cuartil de cuadrícula UTM de 1 x 1 km.
<b>Taula 1: Estudis de seguiment utilitzats en l'anàlisi de l'evolució de la població d'<i>Oplismenus undulatifolius</i></b>	

## Recobriment relatiu dels tàxons

Per als subrodals del rodal R1 i per al subrodal R2a s'ha mostrejat en una parcel·la representativa el recobriment dels diferents tàxons presents. L'objectiu és poder comparar en el temps com evolucionen els percentatges de recobriments de les espècies i poder treure informació sobre competència i evolució florística dels rodals.

Sobre una malla de 10 cm de llum s'ha mirat en cada intersecció, quines plantes tocava una agulla que es desplaçava fins el terra en un mínim de 50 punts.

També s'ha recopilat amb l'objectiu de poder comparar les dades en posteriors seguiments, indicadors nous o dels nous exemplars/rodals translocats.

És important registrar, a més dels indicadors, tots aquells canvis que s'han produït a la zona i han afectat o podrien afectar el tàxon per poder analitzar millor l'evolució de la població. Aquests canvis poden ser voluntaris com accions de protecció (construcció de baranes, plantació de nous individus, estassades selectives...) o involuntaris (caiguda de blocs a l'àrea de presència, canvis en el camí pel pas de persones, moviment de substrat per erosió fluvial...).

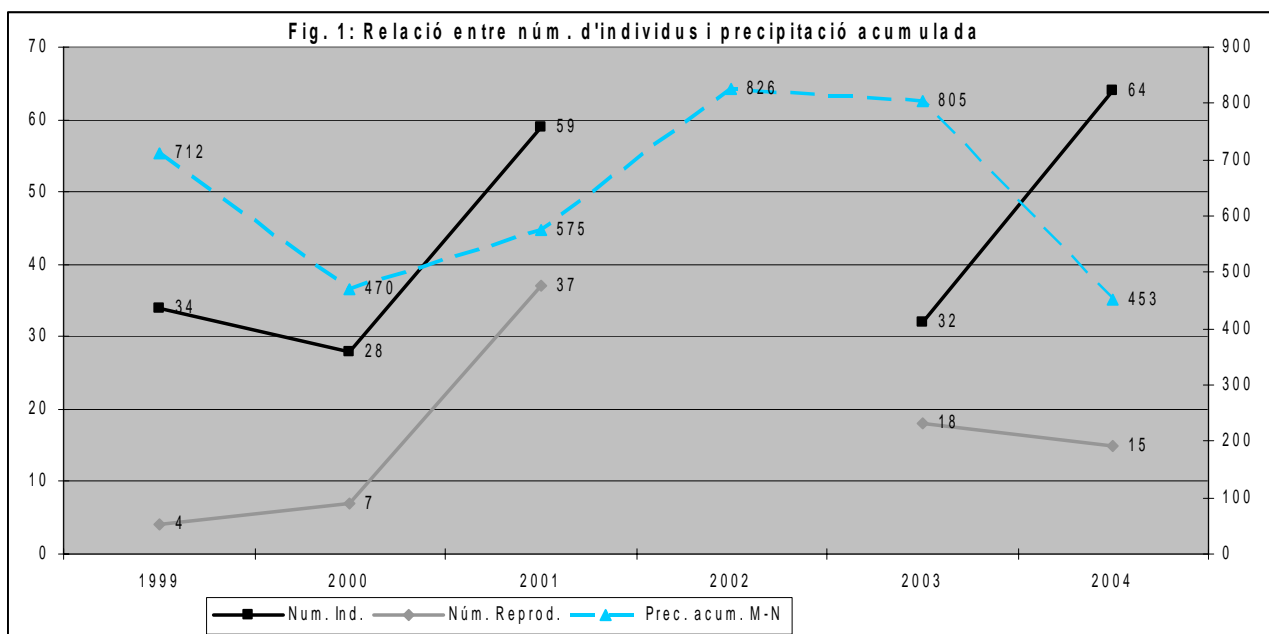
## 4. Resultats

### 4.1. Anàlisi meteorològica

L'anàlisi de l'evolució dels paràmetres meteorològics bàsics conjuntament amb el nombre d'individus, nombre de reproductors i de tiges, en el període 1996-2004, ens indica una possible relació de l'augment d'individus amb períodes de sequera, i en canvi no hi ha cap relació amb temperatures mínimes ni màximes (mitjanes dels mesos més freds i més càlids).

Sembla que la possible explicació de l'increment d'individus que va haver els anys 1998 i 2004 és el període de sequera estival, que el nostre estudi hem comptabilitzat com la precipitació acumulada en els mesos maig-novembre, és a dir, període actiu de la planta. Pensem que quan aquesta precipitació és molt baixa, estimula l'escissió de tiges reptants, i per tant l'aparició de nous individus per reproducció vegetativa. Les dues vegades que hi ha hagut un increment important en el nombre d'individus ha coincidit amb períodes de sequera estival, tal com es veu a la figura 1.

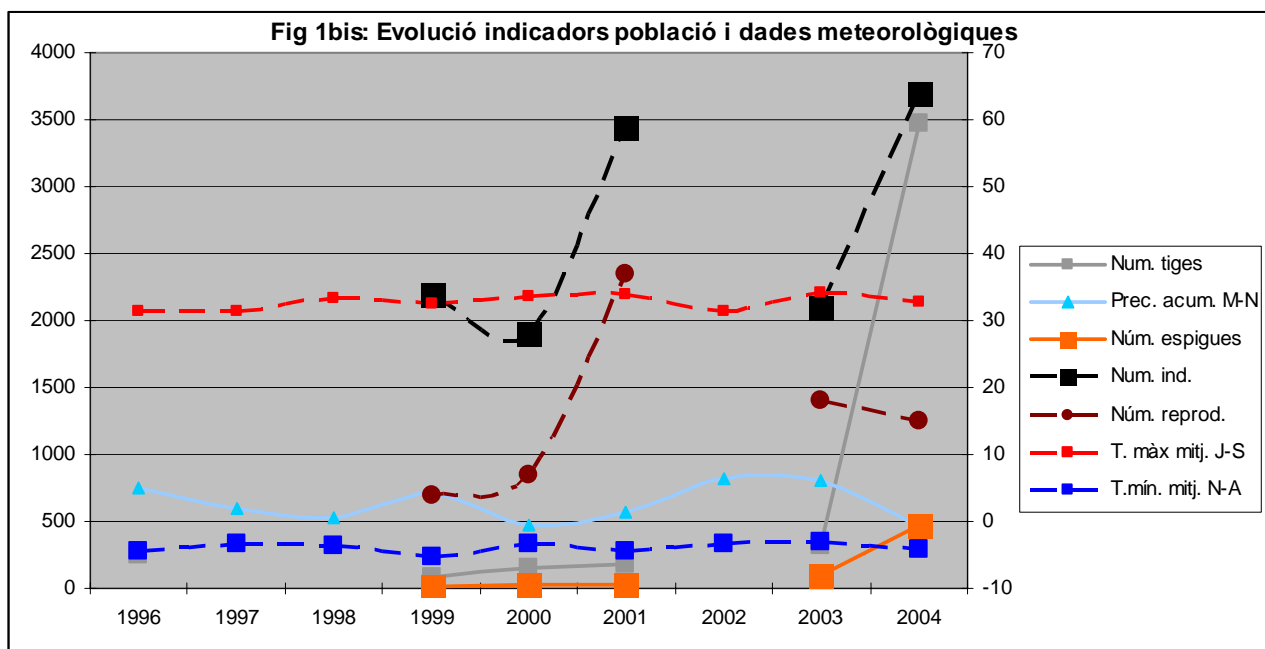
En canvi, les temperatures mínimes acumulades del període d'hivern o les màximes acumulades dels mesos més càlids no es correlacionen amb canvis en la població, com l'estimulació de segregacions de tiges reptants i per tant, aparició de nous individus, canvis en la proporció d'individus reproductors, nombre d'espigues ... (fig. 1 bis).





Mes		G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Màxima del mes	1996	17,7	16,5	23	22	28	31,6	36	30,6	27	23,9	21	16,3
Mínima del mes	1996	-2,3	-7,5	-3	-3,5	2,1	6,3	7	6,5	5	0,9	-4	-6,1
Total precipitació	1996	295	41	56,3	101	83	77,3	99,3	134	105	72,9	182	208
Màxima del mes	1997	15,5	21	26,5	25,5	31	30,5	31,5	32,5	30,5	30	18,5	16
Mínima del mes	1997	-4,5	-3,2	-1,5	0	0,5	6	8	7	7	-2	-0,5	-4,5
Total precipitació	1997	155	15,1	0	40,8	28	222	82,5	109	42,9	29,9	81,5	85,5
Màxima del mes	1998	16,5	23,5	28,5	27,5	26	32	36	34,5	30,5	24	20,5	17,5
Mínima del mes	1998	-5	-2	-4	-1,5	3	5	12	11,5	6,5	1,5	-7	-5
Total precipitació	1998	37,1	7,6	1,7	113	71	96,7	25,5	203	54,1	61	11,1	119
Màxima del mes	1999	20,5	19,5	23	25	31	31	34,5	33,5	31	23,5	22,5	18,5
Mínima del mes	1999	-5	-8,5	-3	-0,5	5	4,5	11	12	8,5	2,5	-7,5	-5,5
Total precipitació	1999	102	4,6	22,3	108	92	67,3	61,9	91,9	113	77,9	208	33,1
Màxima del mes	2000	21,5	22	25,5	26,5	26	33	34	38	29,5	22,5	19,5	17,5
Mínima del mes	2000	-6,5	-2,5	-2	-0,5	5,5	8,5	11	8	4,5	3,5	-2	-3
Total precipitació	2000	10,3	2,9	58,5	127	108	94,2	37,7	31,6	73,4	103	21,7	183
Màxima del mes	2001	17,5	21	28	25,5	33	34,5	35,5	36,5	29	26,5	19,5	17
Mínima del mes	2001	-4,5	-6	-5	-2	1	9	7,5	11,5	3	5	-2	-10
Total precipitació	2001	72,7	37,5	44,5	42,6	129	85,9	66,9	42,9	74,8	72,2	104	23,8
Màxima del mes	2002	21	21	26	28,5	28	34,5	33	30	27,5	24,5	22	19
Mínima del mes	2002	-5,5	-2,5	0	1	3	6,5	10	8,5	3	3,5	-1	-2,5
Total precipitació	2002	15	25,5	68,2	188	265	98,8	103	137	108	65	48,8	53,4
Màxima del mes	2003	25,5	14,5	22	26	29	37	35	37	28	26,5	19,5	19
Mínima del mes	2003	-6,5	-7	-2	-1,5	7	13	12	11,5	7	0	-1	-4
Total Precipitació	2003	70,1	175	46,3	26,5	69	62,2	61,1	165	147	243	56,7	140
Màxima del mes	2004	18,5	20,5	21	24	27	33	33,5	35	29,5	29	18,5	16
Mínima del mes	2004	-4	-5	-6,5	-1	2	9,5	9,5	11	6	1	-4,5	-7,5
Total precipitació	2004	13,3	109	92,3	161	129	117	35,9	43,4	70,4	50,5	6,6	143
Màxima del mes	2005	19,5	18,5	22,5	29,5	30	33	37	32	32	24		
Mínima del mes	2005	-12	-9,5	-6,5	-0,5	3,5	5,5	9	5,5	5	4,5		
Total precipitació	2005	1,1	70,8	88,4	41,3	75	51,5	47,6	99,1	158	170		

Taula 1: Dades meteorològiques bàsiques del Parc Nou (Olot) del període 1996-2005



## 4.2. Rodals existents

Actualment, l'única localitat està format per dos rodals i aquests presenten un total de cinc subrodals.

Localitat: Oplund 1	Zona: Sant Joan les Fonts	Municipi: Sant Joan les Fonts	Topònim:	Coordenades: DG57
Accés:	Primera observació: 1899, Bolòs, R. Castellfollit i posteriorment el sr. Tenas Sant Joan les Fonts	Última observació: octubre de 2004, Oliver, X.	RODAL 1 (R1): SUBRODAL a (R1a): natural SUBRODAL b (R1b): plantat SUBRODAL c (R1c): plantat RODAL 2 (R2): 50 m a l'est de R1: SUBRODAL a (R2a): natural SUBRODAL b (R2b): plantat	

**Taula 2: Fitxa de la població d'*Oplismenus undulatifolius* al PNZVG**

L'única població natural que existeix actualment està dividida en dos rodals molt propers entre ells (50 m) i dins d'un mateix UTM 1x1km<sup>2</sup> (dins del DG57), al terme municipal de Sant Joan les Fonts.

El primer rodal (R1), integrat per tres subrodals, es troba als costats del camí de Sant Joan les Fonts abans d'arribar als esglaons i a ambdós costats dels esglaons. La referència d'un punt central del rodal és ... Els subrodals són:

- subrodal R1a: situat al marge esquerra del camí, abans d'arribar als esglaons, orientada al nord, d'origen natural. Aquest subrodal té l'any 2004 5 individus, dels quals només 2 són reproductors, amb un total de 76 tiges, 442 fulles, 27 inflorescències i 186 flors.

- subrodal R1b: situat al marge esquerra del camí just abans d'arribar als esglaons i s'allarga fins al marge esquerra dels esglaons, també originat a partir de 2 exemplars plantats l'any 2001, protegida per una tanca de fusta. Aquest subrodal té l'any 2004 12 individus, dels quals només 3 són reproductors, amb un total de 186 tiges, 1176 fulles, 43 inflorescències i 279 fruits.

- subrodal R1c: situat al marge dret dels esglaons del camí, format a partir de 3 exemplars plantats l'any 2001, orientada al nord, protegida per una tanca de fusta. Aquest subrodal té l'any 2004 1 sol individu, molt esponerós, reproductor, amb un total de 2095 tiges, 17371 fulles, 235 inflorescències i 1966 fruits.

El segon rodal (R2), integrat per dos subrodals, es troba a Sant Joan les Fonts, protegida per una tanca de fusta, a uns 50 m del Rodal R1. Les coordenades d'un punt central del rodal són ... Els subrodals són:

- subrodal R2a: situat al marge esquerra del camí, protegit del trànsit de persones amb una tanca de fusta, en una zona planera, i d'origen natural. Aquest subrodal té l'any 2004 42 individus, dels quals 7 són reproductors, amb un total de 164 tiges, 1024 fulles, 14 inflorescències i 73 fruits.

- subrodal R2b: situat també al marge esquerra del camí, però a continuació del subrodal R2a, però més cap al curs fluvial, també originat a partir de la plantació l'any 2001 de 6 individus. Aquest subrodal té l'any 2004 4 individus, dels quals 2 són reproductors, amb un total de 43 tiges, 237 fulles, 8 inflorescències i 44 fruits.

Un tercer rodal, R3a, va desaparèixer entre l'any 1996 i l'any 1999. Era situat a uns 15 metres del rodal R2a, en direcció a Sant Joan les Fonts. Les seves coordenades (March, S. i al. 1996) eren ...

Els individus que es van plantar procedeixen genèticament de la mateixa població del Parc Nou (DG...), que a la vegada procedeix del subrodal R1a. Es van fer germinacions de llavors del R1a el desembre de 2000 en placa amb turba, i es van plantar el 2001 un total de 11 exemplars, 5 plantats al R1b i R1c, que van ser subrodals nous, i 6 al costat del rodal R2a, més cap a llera fluvial, que també van constituir un subrodal nou (R2b).

### 4.3. Prospeccions de nous rodals

Les prospeccions realitzades al voltant dels rodals (10 metres de radi de cada subrodal) ha donat un resultat negatiu ja que no s'han trobat noves plantes fora de les àrees de presència detectades fins al moment.

### 4.4 Indicadors anuals del seguiment

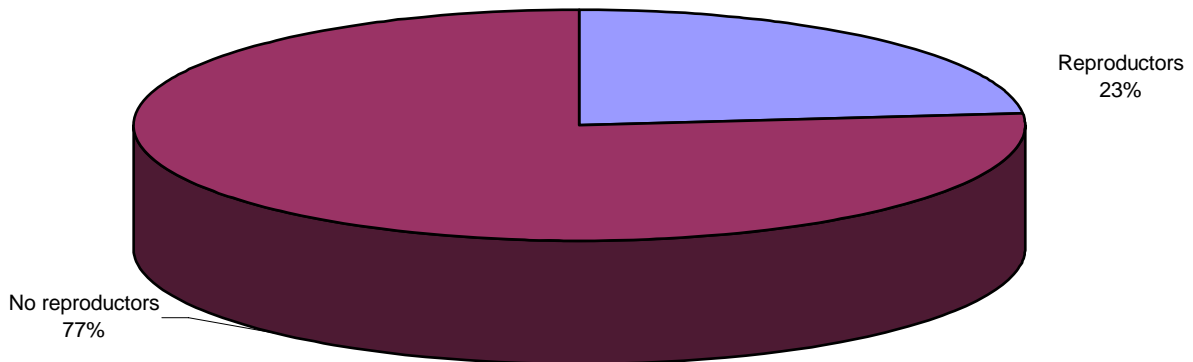
A continuació, en la taula núm. 1 es poden observar els resultats dels indicadors bàsics del seguiment que s'han obtingut l'any 2004.

Rodal	NOMBRE D'EXEMPLARS		Nombre d'exemplars reproductius		Nombre de tiges		NOMBRE DE FULLES		NOMBRE D'ESPIGUES		Nombre de fruits		ÀREA DE PRESENCIA		ÀREA D'Ocupació	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL (m <sup>2</sup> )	%	TOTAL (m <sup>2</sup> )	%
R1a (natural)	5	7.8	2	13.3	76	3	442	2.2	27	8.3	186	7.3	0.64	6.35	0.09	2.06
R1b (plantat)	12	18.8	3	20	186	7.3	1176	5.8	43	13.2	279	11	3.58	35.52	0.89	20.37
R1c (PLANTAT)	1	1.6	1	6.7	2095	81.7	17371	85.8	235	71.9	1966	77.2	3.44	34.1	3.05	69.8
<b>Total R1</b>	<b>18</b>	<b>28.2</b>	<b>6</b>	<b>40.0</b>	<b>2357</b>	<b>91.9</b>	<b>18989</b>	<b>93.8</b>	<b>305</b>	<b>93.3</b>	<b>2431</b>	<b>95.4</b>	<b>7.66</b>	<b>76.0</b>	<b>3.85</b>	<b>88.1</b>
R2a (NATURAL)	42	65.6	7	46.7	164	6.4	1024	5.1	14	4.3	73	2.9	2.18	21.6	0.47	10.8
R2b (PLANTAT)	4	6.2	2	13.3	43	1.7	237	1.1	8	2.4	44	1.7	0.24	2.4	0.05	1.1
<b>Total R2</b>	<b>46</b>	<b>71.8</b>	<b>9</b>	<b>60.0</b>	<b>207</b>	<b>8.1</b>	<b>1261</b>	<b>6.2</b>	<b>22</b>	<b>6.7</b>	<b>117</b>	<b>4.6</b>	<b>2.43</b>	<b>24</b>	<b>0.52</b>	<b>11.9</b>
<b>TOTAL 2004</b>	<b>64</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>2564</b>	<b>100</b>	<b>20250</b>	<b>100</b>	<b>327</b>	<b>100</b>	<b>2548</b>	<b>100</b>	<b>10.08</b>	<b>100</b>	<b>4.37</b>	<b>100</b>

Taula 3. Resultats dels indicadors bàsics del seguiment d' *Oplismenus undulatifolius* al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (2004)

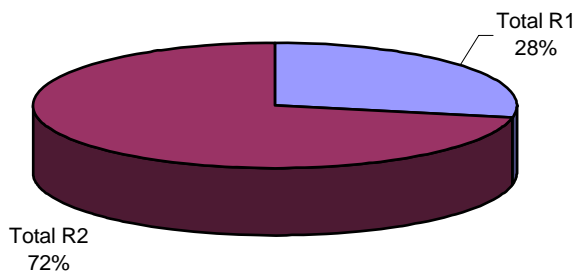
La població d' *Oplismenus undulatifolius* de la zona volcànica de la Garrotxa està constituïda per un total de 64 individus, però dels quals només són reproductors 15, el 23.44%.

**Fig. 2: Proporció d'individus reproductors i no reproductors d'*Oplismenus undulatifolius***

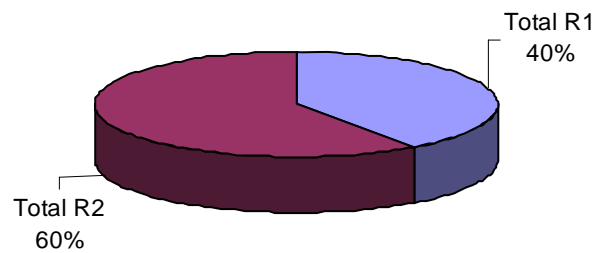


La majoria dels individus són al rodal 2, amb un 72%, igual que la majoria dels reproductors (60%). Aquesta proporció està més compensada per un percentatge més alt de reproductors al rodal 1.

**Fig. 3: Aportació d'individus dels rodals d'*Oplismenus undulatifolius* al PNZVG**



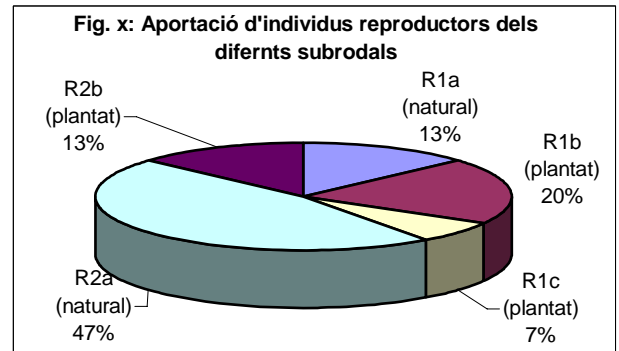
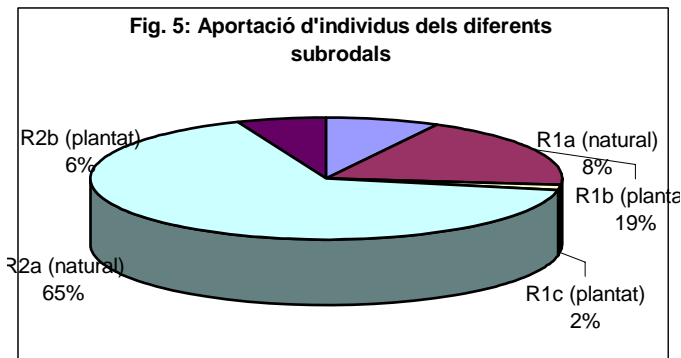
**Fig. 4: Aportació d'individus reproductors dels rodals d'*Oplismenus undulatifolius* del PNZVG**



Si analitzem per subrodals, el R2a que és un dels dos subrodals naturals, és el que més individus aporta (65%) i també el que més individus reproductors aporta al conjunt de la població (47%). Per tant aquest subrodal té una gran importància encara que la seva vitalitat no sigui tan bona com d'altres, com s'analitzarà més endavant.

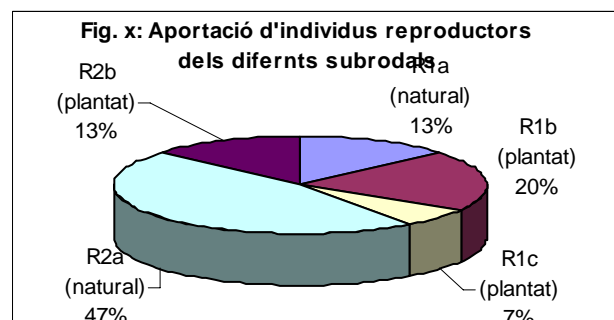
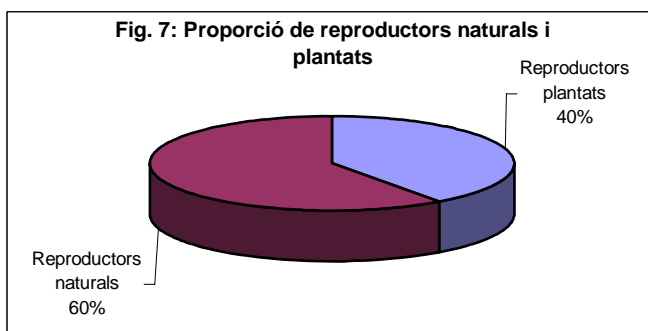
El segon subrodal en nombre d'individus (19%) i de reproductors (20%) és el R1b, un dels tres plantats. El tercer subrodal és el R1a, d'origen natural, amb el 8% dels individus i el 13% dels reproductors. També aporta un 13% dels reproductors el subrodal planta R2b, però només el 6% dels individus.

L'últim és el rodal R1c, que només aporta 1 individu (2%) i 1 reproductor (6%). De tota manera cal destacar que aquest exemplar és el que presenta una vitalitat més alta tant en nombre de tiges, fulles, inflorescències i formació de fruits.



La proporció d'exemplars reproductors respecte a la població és més alta en el rodal R1 (33.3%) que en el R2 (19'6%), així com la resta d'indicadors (nombre de tiges, de fulles, d'espigues i de fruits) que aporten percentatges entre el 91.9 i el 95.4 malgrat un nombre menor d'exemplars i d'exemplars reproductors. Tot això ens indica una major vitalitat del rodal 1, especialment gràcies al subrodal R1c, molt ufanós, però els indicadors del R1b també presenten valors superiors als globals del rodal R2.

Si analitzem per separat els rodals naturals i els plantats, destaca l'aportació dels subrodals naturals amb el 73% dels individus i el 60% dels reproductors.



## 4.5. L'evolució dels indicadors

En l'evolució dels indicadors cal destacar un parell de factors:

- No s'han realitzat seguiments cada any i per tant, hi ha anys sense dades
- Algun any en què s'ha fet seguiment, alguns paràmetres dels que fem el seguiment anual no s'han mirat, ja que al llarg dels anys ha canviat el criteri de quins paràmetres eren importants de mesurar i seguir
- Els diferents seguiments s'han realitzat amb diferent nivell d'esforç, de manera que especialment la identificació dels individus (difícil d'establir per la morfologia del tàxon) i per tant el nombre d'individus no s'ha establert sempre amb exactitud
- Els mostrejors dels indicadors s'han realitzat en diferents èpoques, comportant de vegades un error en el moment de comparar els diferents mostrejors, ja que el tàxon entre el mes de setembre i el mes de novembre pot presentar canvis importants

Les dates de mostreig dels diferents mostrejors són:

- 14/08/096
- 26/09/99

- 19/09/00
- 21/09/01 i mitjans de novembre de 2001
- 15/09/03 i 10/10/03
- 31/10-12/11/04

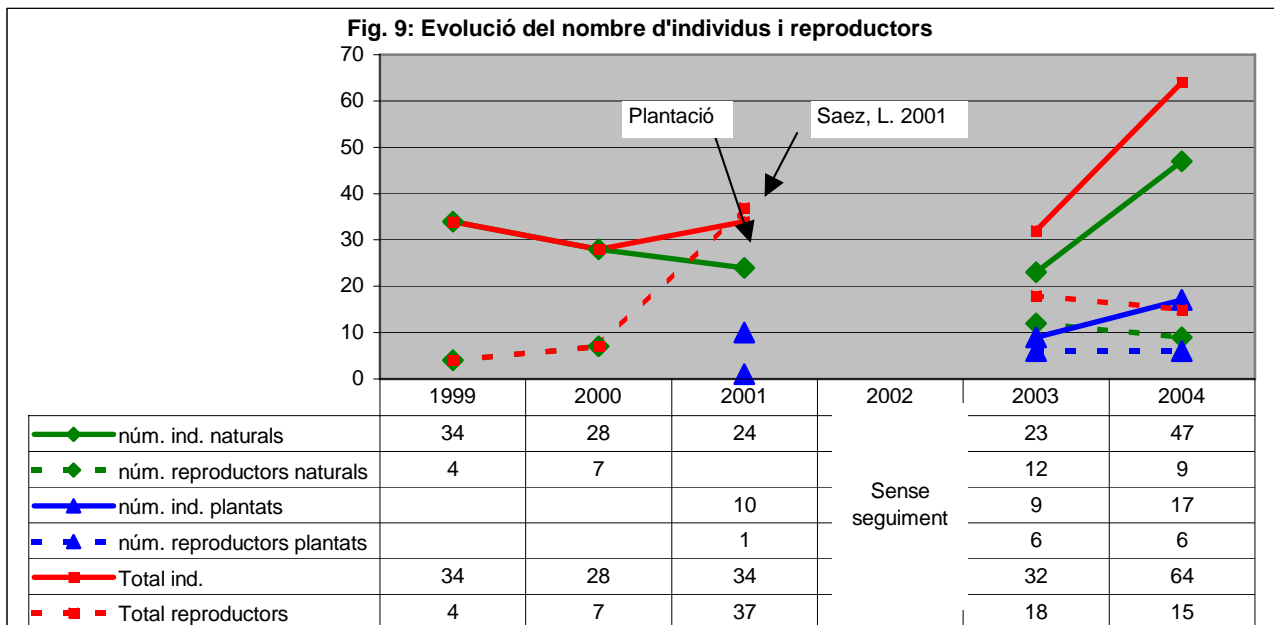
En la figura núm. 9 es pot observar l'evolució del nombre d'individus i de reproductors de la població. A partir de l'any 2001 en la que es fa una plantació de reforç, es diferencien els plantats a més dels totals els individus i reproductors naturals.

També cal destacar l'absència de mostreig l'any 2002, i el doble mostreig que es va realitzar l'any 2001. Respecte l'any 2001, en el seguiment de Tarruella, X. i al (2001), realitzat al setembre, apareixen molts menys individus que a l'efectuat per Sáez, L. (2001), fet el novembre i en el qual es van comptar els individus reproductors (37).

L'explicació d'aquestes dades tan diferents és difícil explicar, però de vegades, especialment després d'estius secs tal com s'ha esmentat anteriorment, hem detectat separacions abundants de tiges reptants originant individus nous, i podria ser que al setembre individus estiguessin encara units per les tiges reptants i al novembre haguessin consumat la separació.

Per altra banda, en aquest últim mostreig el resultat de nombre d'individus es dispara, això sí, el nombre de reproductors sí que segueix la mateixa dinàmica.

És difícil establir si un individu està aïllat d'altres veïns, i això pot prestar confusions. El que també hem observat que en el mostreig de l'any 2004, alguns individus han separat parts vegetatives i han constituït individus diferents, fet que podria explicar en part l'augment d'individus d'aquest any. Això es pot explicar per les temperatures molt baixes experimentades a l'hivern, però considerem més probable que la sequera estival d'enguany podria haver afavorit la fragmentació de les tiges reptants i per tant la separació d'individus.



El nombre d'individus reproductors és important de cara a establir la gravetat de la situació pel risc a desaparèixer de la població. Per això, és un criteri bàsic de la Llista Vermella de la UICN.

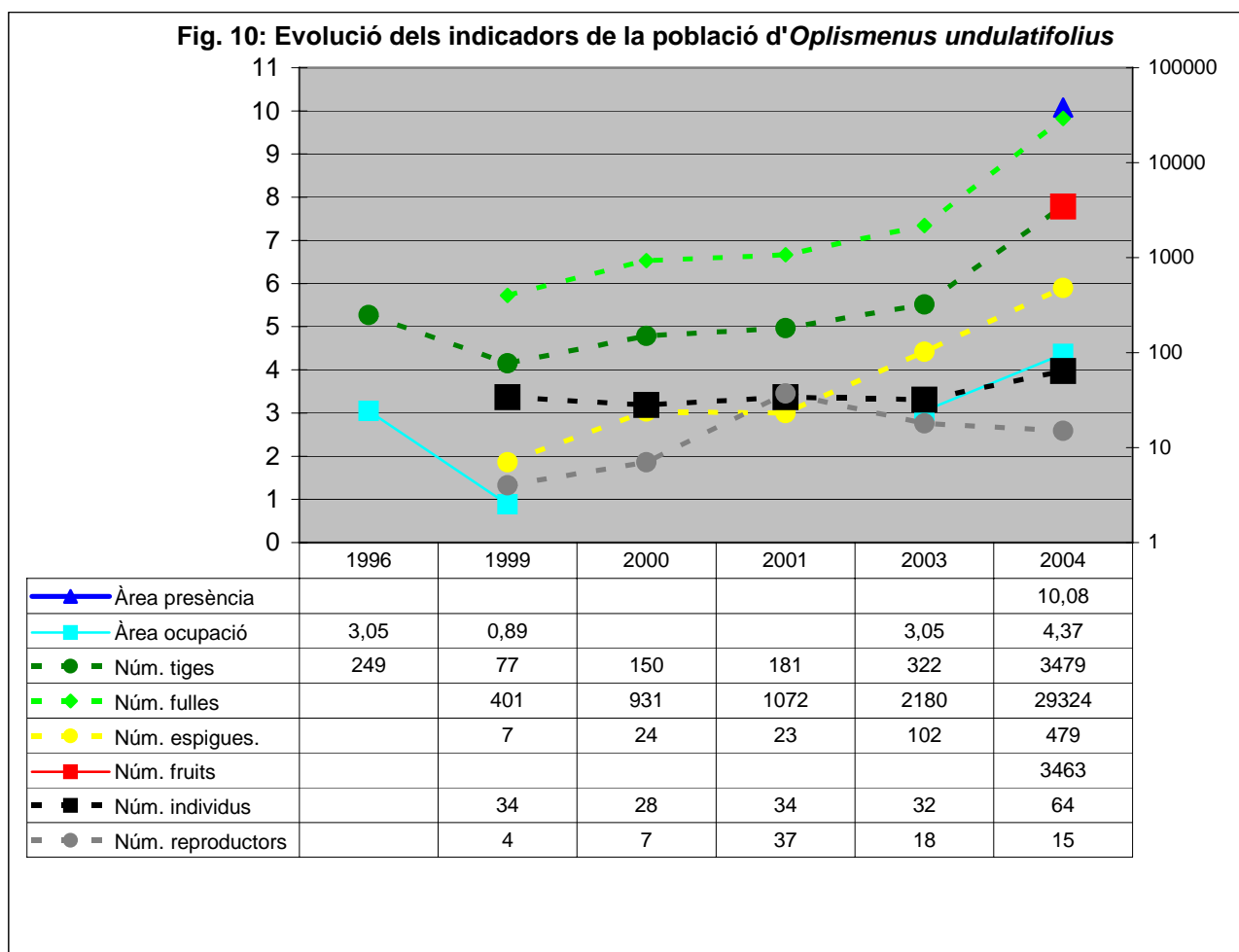
Però en alguns casos és un indicador no gaire fiable per fer un seguiment de la dinàmica de la població. Hem de pensar que un any, per circumstàncies diverses, pot haver una major fragmentació

de tiges reptants i per tant un augment d'individus, inclús d'individus reproductors que reflectiria una millor situació de la població, però, que seria falsa, ja que genèticament són iguals. A més pot coincidir amb que els indicadors de la vitalitat de la població (nombre de tiges, de fulles, d'espigues i de fruits) hagin baixat de forma alarmant.

Per això considerem important intentar establir el nombre d'individus madurs per una banda, però fer un seguiment d'altres indicadors que són més fiables per veure la vitalitat de la població (nombre de tiges, de fulles, d'espigues i de fruits, i àrea de presència i ocupació).

La gràfica d'exemplars i reproductors indica un augment del doble en el nombre d'individus, mentre que en el nombre de reproductors ha continuat la davallada, de 18 a 15, la xifra més baixa dels últims tres mostreigs. Això es pot explicar per la fragmentació dels individus existents. Seguint els individus mapejats s'observa que moltes tiges reptants s'han trencat i han donat lloc a individus nous. Això ha succeït d'una manera més notòria als subrodals naturals. La davallada d'individus reproductors ve donat pels subrodals naturals ja que els plantats han mantingut el nombre.

En canvi respecte al nombre d'individus reproductors ha continuat la tendència a la baixa, Això contrasta amb l'augment important d'individus.



Respecte a l'eix Y<sub>1</sub> s'indica els valors de l'àrea de presència i d'ocupació, mentre que la resta de valors es referencien a l'eix Y<sub>2</sub>, en escala logarítmica.

La valoració de l'evolució de la població és positiva ja que hi ha una millora en la majoria des indicadors, feta excepció del nombre d'individus reproductors.

Cal destacar que l'àrea d'ocupació s'ha incrementat, especialment per la superfície coberta pel tàxon al rodal R1c, amb una àrea de 4,37 m<sup>2</sup>, la màxima des de l'any 1996. Això vol dir que hi ha hagut un augment de l'àrea d'ocupació del 143.3%.

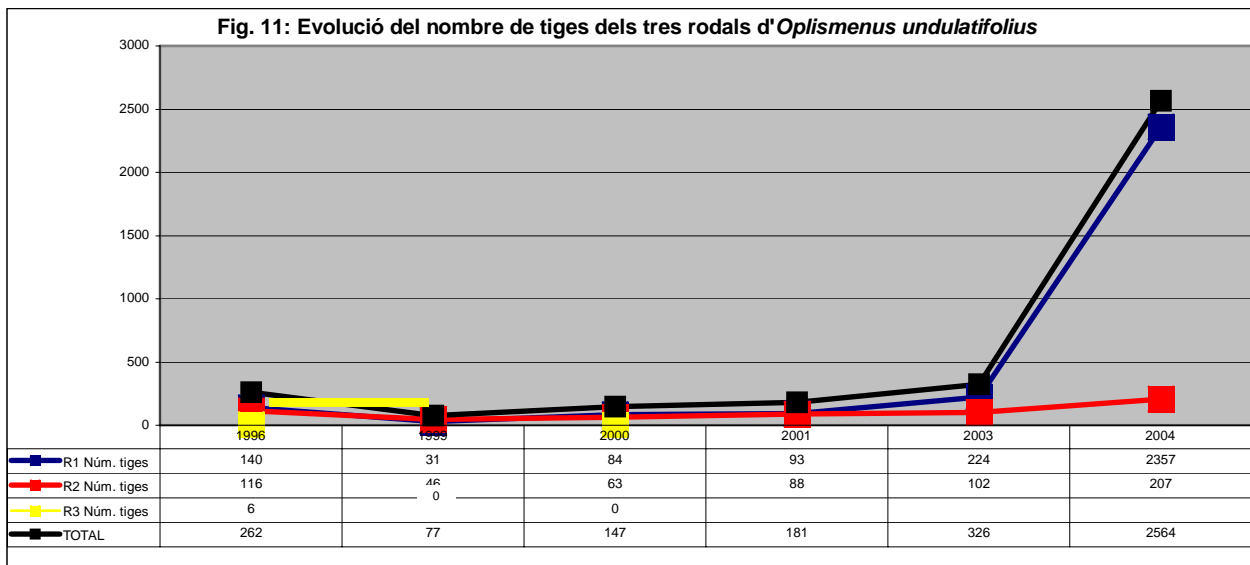
El nombre de tiges, fulles i espigues ha continuat amb un increment, però enguany amb un augment espectacular: entre 4 i 12 vegades més que l'any anterior. Gran part d'aquest increment ve donat pel subrodal R1c, format per un sol individu però amb una vitalitat sense precedents, i que deu correspondre a l'ocupació explosiva d'un espai sense competència, però força insostenible.

Caldrà en aquest sentit, veure els resultats del següent de l'any 2005, per veure si continua una debilitació de la població tal com indica un augment del nombre d'individus per separació de tiges reptants conjuntament amb una disminució del nombre d'individus reproductors.

Durant el mostreig del 2004 no s'ha vist cap plàntula nova, per tant no hi hagut cap germinació.

#### 4.6. Indicadors per rodals

En la fig. 11 es pot comparar l'evolució del nombre de tiges dels tres rodals existents l'any 1996, i la seva importància respecte al total.



El rodal R3, situat a 15 m del R2 en direcció a Sant Joan les Fonts ja no es va trobar l'any 1999 (Tarruella, X. i al. 1999)

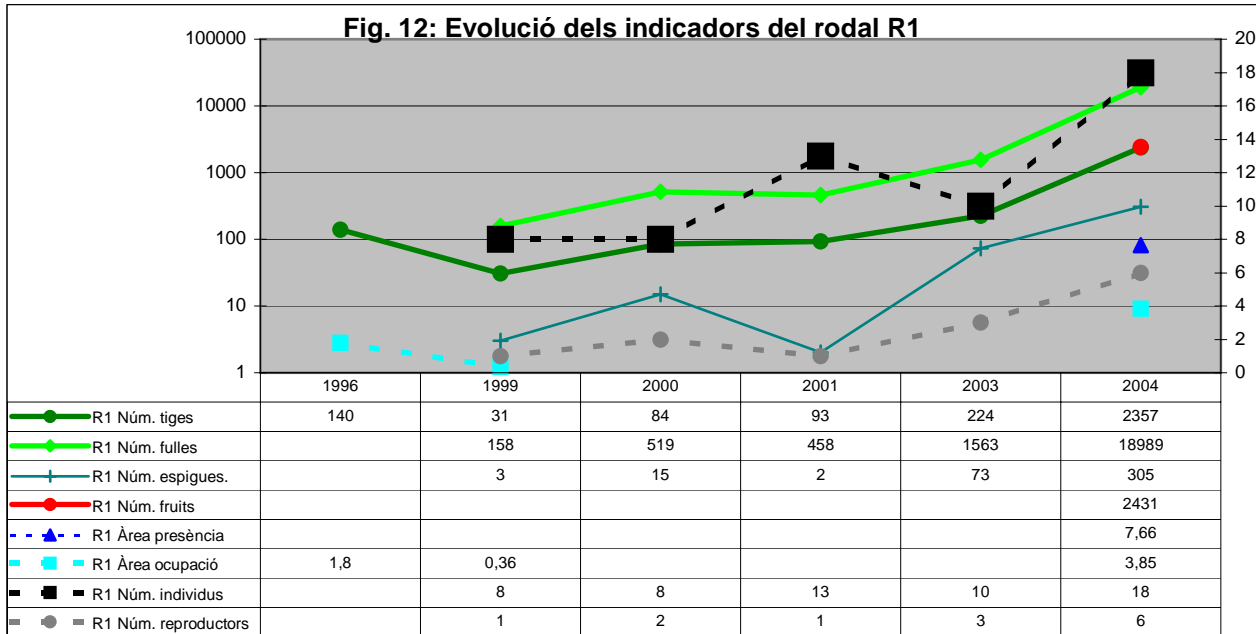
Entre el 1996 i el 2001 els rodals R1 i R2 presentaven aproximadament el mateix nombre de tiges, però a partir de les plantacions de l'any 2001, la diferent evolució d'aquests exemplars ha disparat el nombre de tiges del R1 fins a constituir el 91.22% del total.

Comparem els mateixos indicadors per a cadascun dels dos rodals.



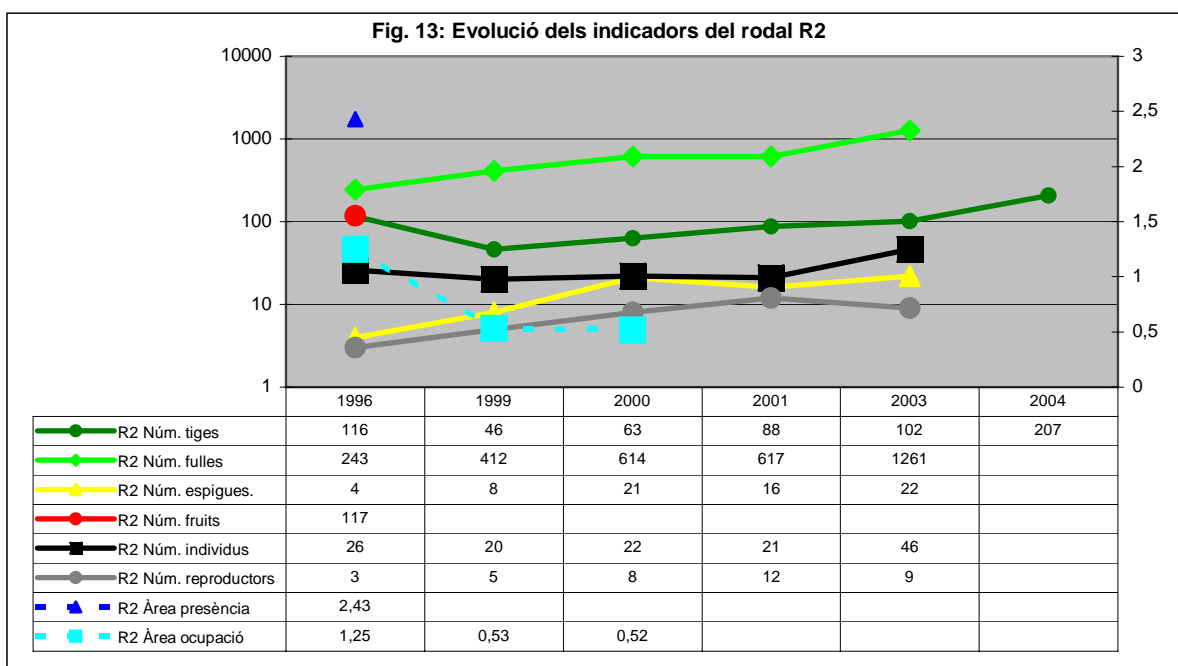
## Rodal R1

Rodal que globalment presenta una dinàmica molt positiva, tant des del punt de vista vegetatiu, ja que respecte a l'any 2003 augmenta el nombre d'individus (80%), el nombre de tiges (1.052.2%) i el nombre de fulles (1.214.9%), com des del punt de vista reproductiu, doncs augmenta el nombre d'individus reproductors (100%) i nombre d'espigues (417.8%).



## Rodal R2

Rodal que globalment presenta una dinàmica lleugerament positiva, tant des del punt de vista vegetatiu, ja que augmenta el nombre d'individus (219.1%), i molt més discretament el nombre de tiges (202.9%) i el nombre de fulles (204.4%), com des del punt de vista reproductiu, doncs



Augmenta el nombre d'espigues (137.5%), encara que el nombre d'individus reproductors baixa (75%).

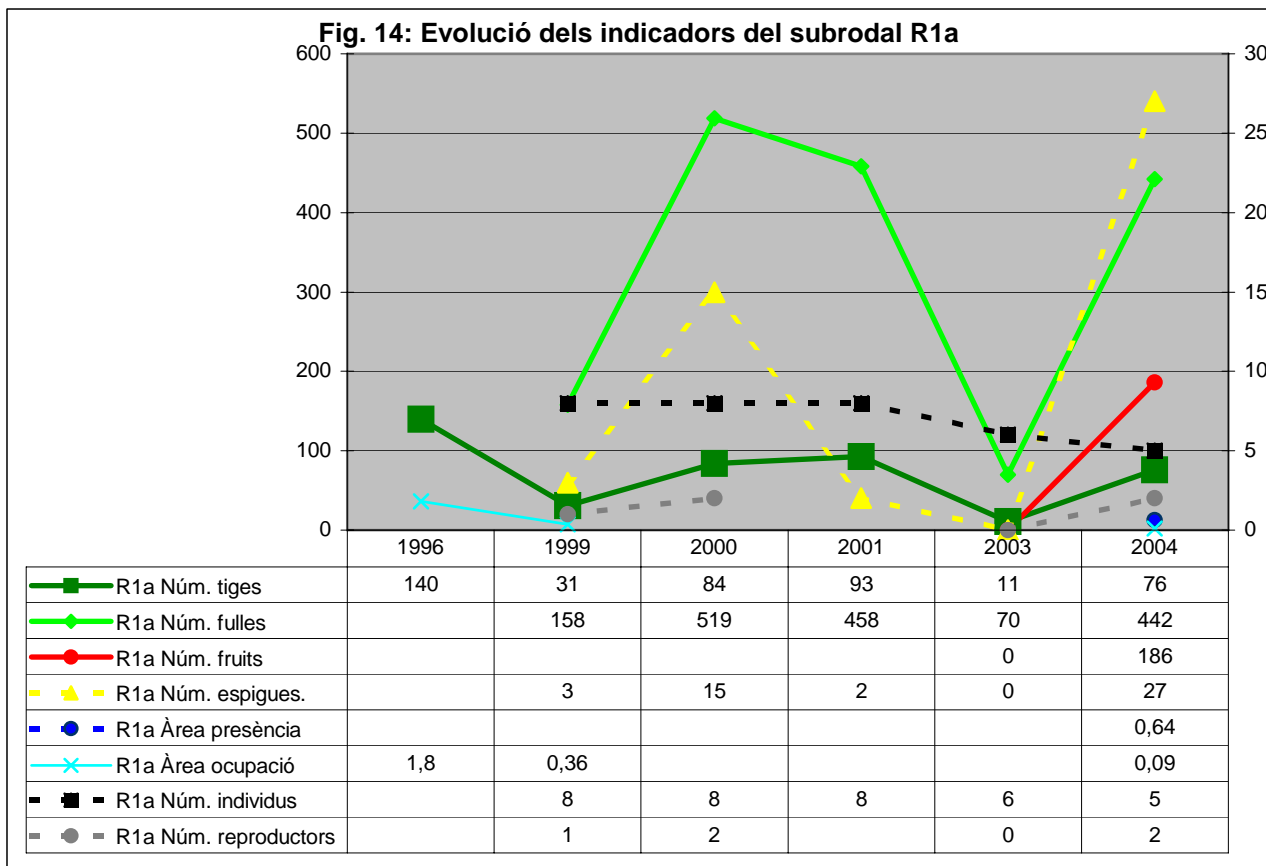
## 4.7 Indicadors per subrodals

Si comparem els mateixos indicadors per a cadascun dels cinc subrodals podem veure la diferent evolució que han experimentat. El subrodal més preocupant és el R1a, que presenta grans fluctuacions dels indicadors, i a més és un dels dos subrodals naturals.

Això també ens permet veure quina evolució tenen els subrodals plantats i els naturals, i avaluar una mica les translocacions efectuades fins al moment.

### Subrodal R1a

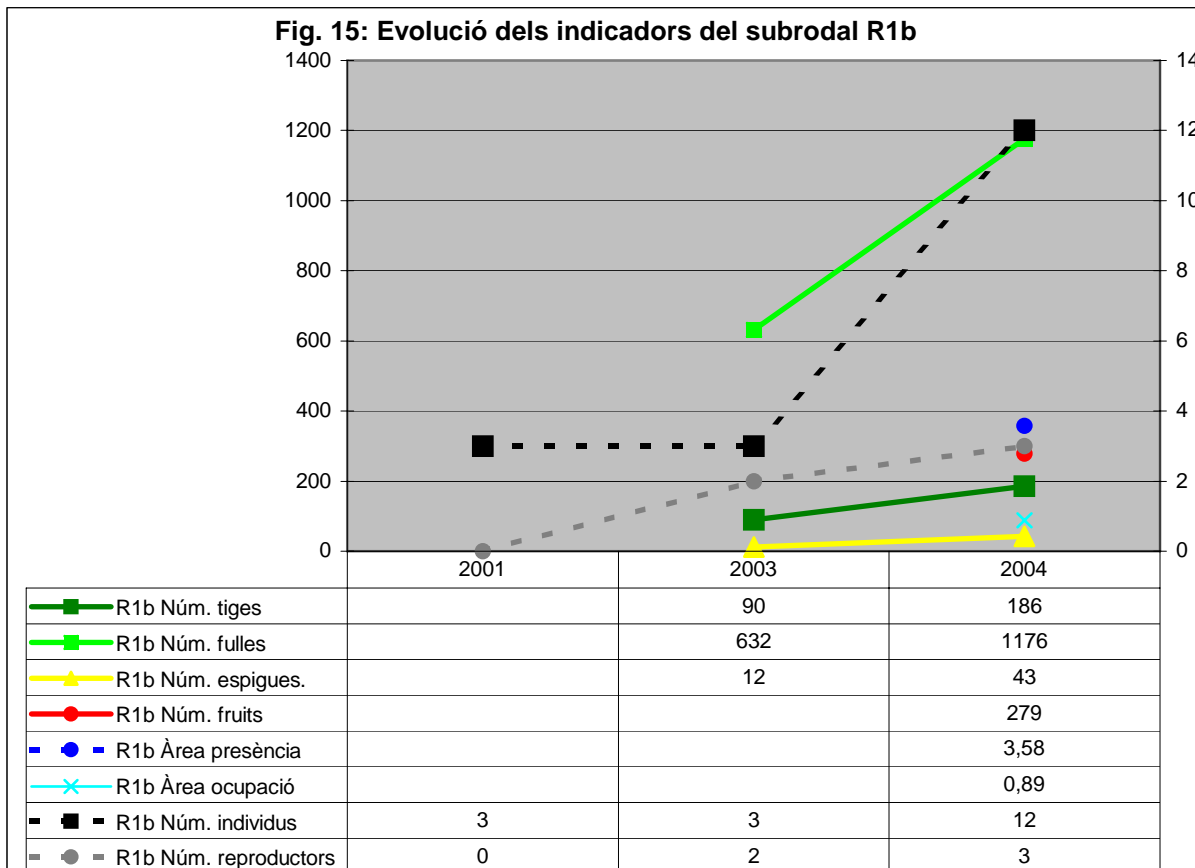
El rodal R1a, d'origen natural, i que aporta el 8% dels individus i el 13% dels individus reproductors de la població, presenta una disminució progressiva d'individus, una minva important de l'àrea d'ocupació (>10% en 8 anys), amb unes fluctuacions acusades de vitalitat (nombre de tiges i fulles) i de producció de fruits (nombre d'individus reproductors i d'espigues). La seva situació al costat del camí, en un lloc estret, on el trepig és considerable, pot explicar aquestes dades.



*Oplismenus undulatifolius* aprofita l'espai obert del camí, sense tanta competència per part d'altres plantes, però per contra rep l'impacte de les persones que utilitzen el camí. En aquest indret del rodal R1a, tan estret, l'espai obert és molt més reduït i la pressió del trepig molt més gran que altres rodals.

## Subrodal R1b

En el subrodal R1b, plantat l'any 2001 (3 exemplars), hi ha hagut un increment d'individus (de 3 a 12) i el nombre de reproductors ha augmentat en 1. El subrodal presenta una vitalitat major que l'any passat, amb un augment considerable de tiges (més del doble) i de fulles (quasi el doble). Respecte a inflorescències l'augment és de quasi el quàdruple. Aquest subrodal aporta el 18.8% dels individus i el 20% dels individus reproductors a la població global d'*Oplismenus undulatifolius*. Per tant es tracta d'un subrodal important, amb una tendència a augmentar vegetativament i reproductivament. Aquests individus no aprofiten l'espai obert del camí per augmentar la població sinó que són a dins d'una avellanosa més o menys esclarissada, i competeixen amb altres tàxons per un espai obert molt més escadusser.



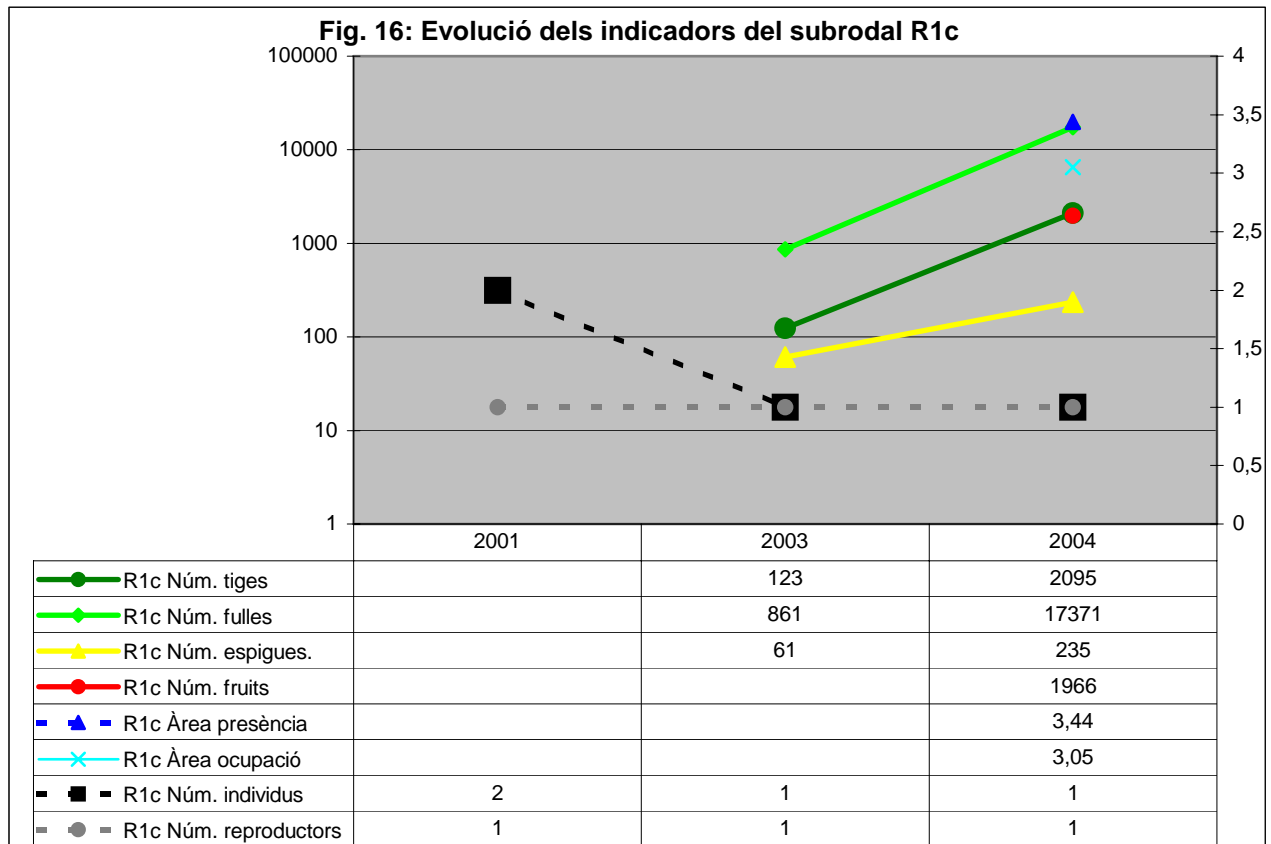
## Subrodal R1c

El rodal R1c, originat a partir de la plantació de 2 exemplars, presenta una densa taca de tiges, fulles i espigues. Es tracta de l'individu més exuberant de la població, ja que probablement és al boom de creixement a en ocupar un espai buit i pràcticament sense competència. Un sol individu reproductor (6.7% dels reproductors de la població) aporta la majoria de la biomassa vegetativa de la població, amb el 81.7% de les tiges, el 85.8% de les fulles i el 69.8% de l'àrea d'ocupació, i també de la biomassa reproductiva, amb el 71.9% de les espigues i el 77.2% dels fruits de la població.

La dinàmica de l'individu, quan només tenim dades de dos anys, és de creixement explosiu (entre 1.700 i 2000 vegades més aparell vegetatiu: tiges i fulles) i reproductiu (385 vegades més espigues).

La seva ubicació en un espai obert, al costat del camí, l'ha afavorit molt però hem de veure com respondrà la vitalitat de l'exemplar a mida que hagi de competir amb altres plantes i amb les possibles afectacions que pugui tenir. Per exemple a la part inferior, existeix una zona afectada

probablement per un teixó, que ha alterat i afectat una àrea de 0.23 m<sup>2</sup>, és a dir, el 7.54% del subrodal. També una part del subrodal s'ha escampat cap al mig del camí i dels esglaons i per tant, presenta un risc més gran de patir trepig.



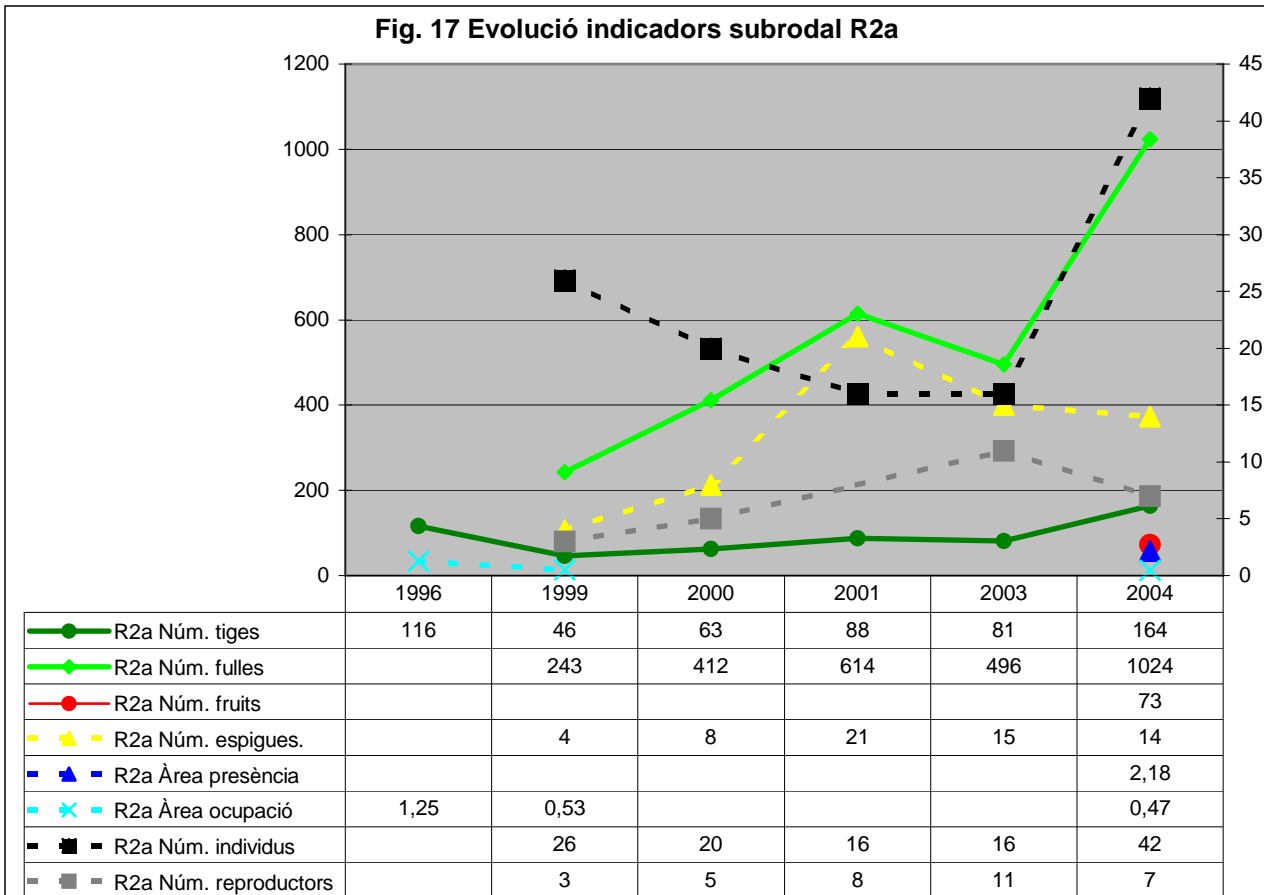
## Subrodal R2a

El rodal R2a, d'origen natural, i que aporta el 65.6% dels individus i el 46.7% dels individus reproductors de la població, és un dels més importants. Presenta una dinàmica positiva de l'aparell vegetatiu ja que augmenta com a mínim el doble el nombre d'individus, el nombre de tiges i el nombre de fulles. En canvi, des del punt de vista reproductiu, el subrodal experimenta una davallada, tant en el nombre d'individus reproductors com el d'espigues.

El subrodal R2a és al costat del camí, però una tanca de fusta redueix al mínim el trepig de les persones. Només aquells individus que aprofiten l'espai obert del camí per escampar-se pateixen el trepig. De tota manera, de forma general tots els exemplars del rodal presenten poca vitalitat, probablement perquè creixen dins d'una verneda amb una competència forta tant entre les espècies que intenten cobrir el terra com per la llum. També deu ser un factor determinant la periodicitat i la importància de les riuades que baixen i que puntualment afecten aquesta zona.

En definitiva, es tracta d'un rodal molt important respecte a nombre d'individus reproductors, amb molta escissió de nous individus, però amb poca vitalitat i reproducció.

Fig. 17 Evolució indicadors subrodal R2a



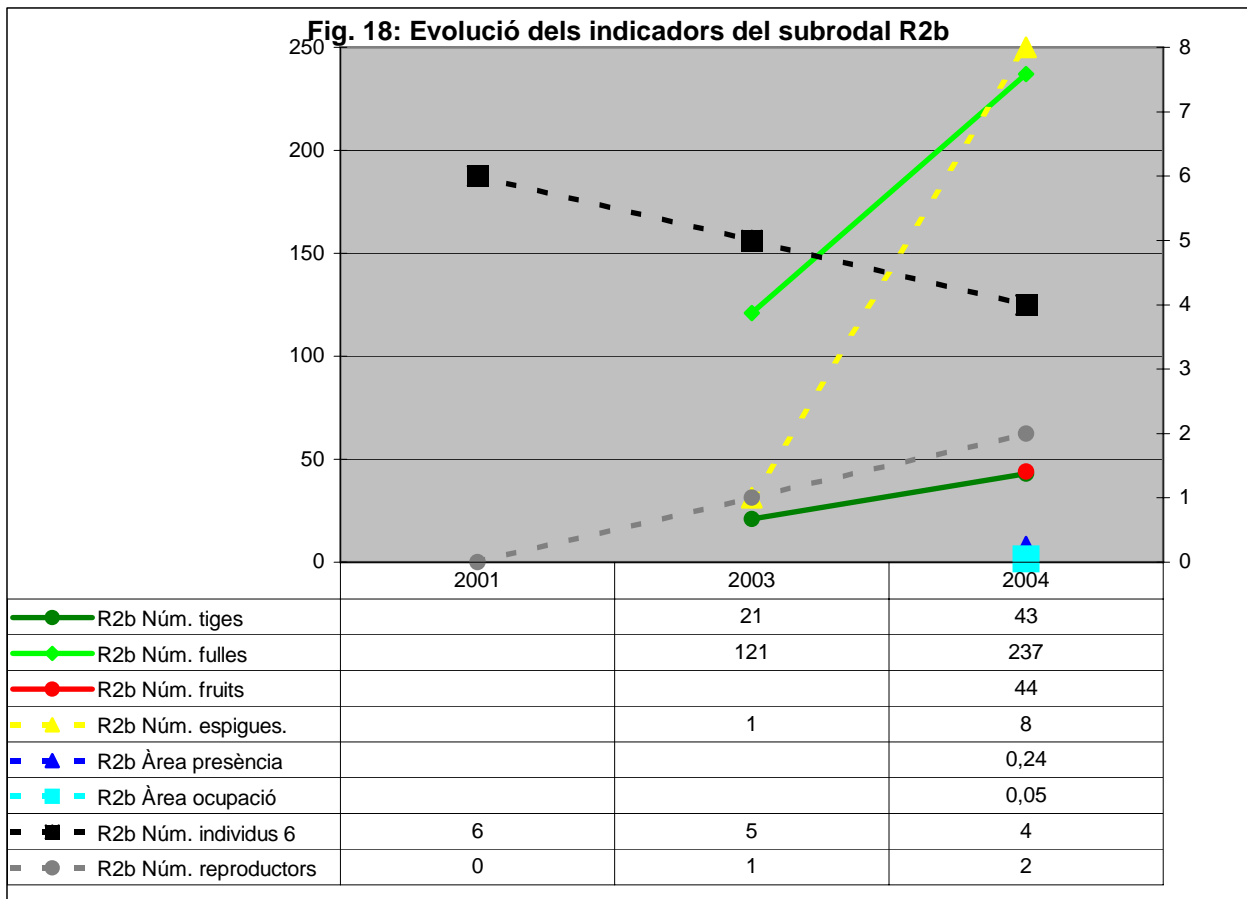
### Subrodal R2b

El rodal R2b, originat a partir de la plantació de 6 exemplars l'any 2001, aporta el 6.2% dels individus i el 13.3% dels individus reproductors de la població.

Presenta una dinàmica positiva de l'aparell vegetatiu ja que augmenta aproximadament el doble el nombre de tiges i el nombre de fulles, però sense un augment d'individus, inclús es perd un exemplar respecte l'any anterior. Respecte l'àmbit reproductiu, el subrodal experimenta un augment de 1 a 8 espigues, també gràcies a la incorporació d'un nou exemplar reproductor.

El subrodal R2a és al mig de la verneda, prou separat del camí per no patir trepig, i més afectat per les riuades. De forma general tots els exemplars del rodal presenten poca vitalitat, probablement perquè creixen dins d'una verneda amb una competència considerable per l'espai i la llum..

En definitiva, es tracta d'un rodal amb una dinàmica positiva, però molt lenta, amb poca vitalitat i reproducció baixa.



#### 4.8. Indicadors relatius respecte a l'àrea d'ocupació

De tota manera si aquests indicadors es relacionen per àrea d'ocupació (taula núm. 4), són més útils per poder comparar la vitalitat dels diferents rodals.

Rodal	Nº exemplars/ m <sup>2</sup>	Nº exemplars reproductors/ m <sup>2</sup>	Nº tiges/ m <sup>2</sup>	Nº fulles/ m <sup>2</sup>	Nº espigues/ m <sup>2</sup>	Nº fruits/ m <sup>2</sup>	Recobriment (%)
R1a	55.6	22.2	844.4	4911.1	300	2066.7	14
R1b	13.5	3.4	209.0	1321.3	48.3	313.5	0.25
R1c	0.33	0.33	686.9	5695.4	77.1	644.6	88.7
<b>Total R1</b>	4.7	1.6	612.2	4932.2	79.2	631.4	50.3
R2a	89.4	14.9	348.9	2178.7	29.8	155.3	21.6
R2b	80	40	860	4740	160	880	0.21
<b>Total R2</b>	88.5	17.3	398.1	2425	42.3	225	21.4
<b>TOTAL 2004</b>	14.7	3.4	586.7	4633.9	74.8	586.1	43.4

Taula núm. 4 Indicadors bàsics respecte a àrea d'ocupació

El rodal amb un recobriment major és el R1 gràcies a l'exuberància del subrodal R1c amb un 88.7% de recobriment.

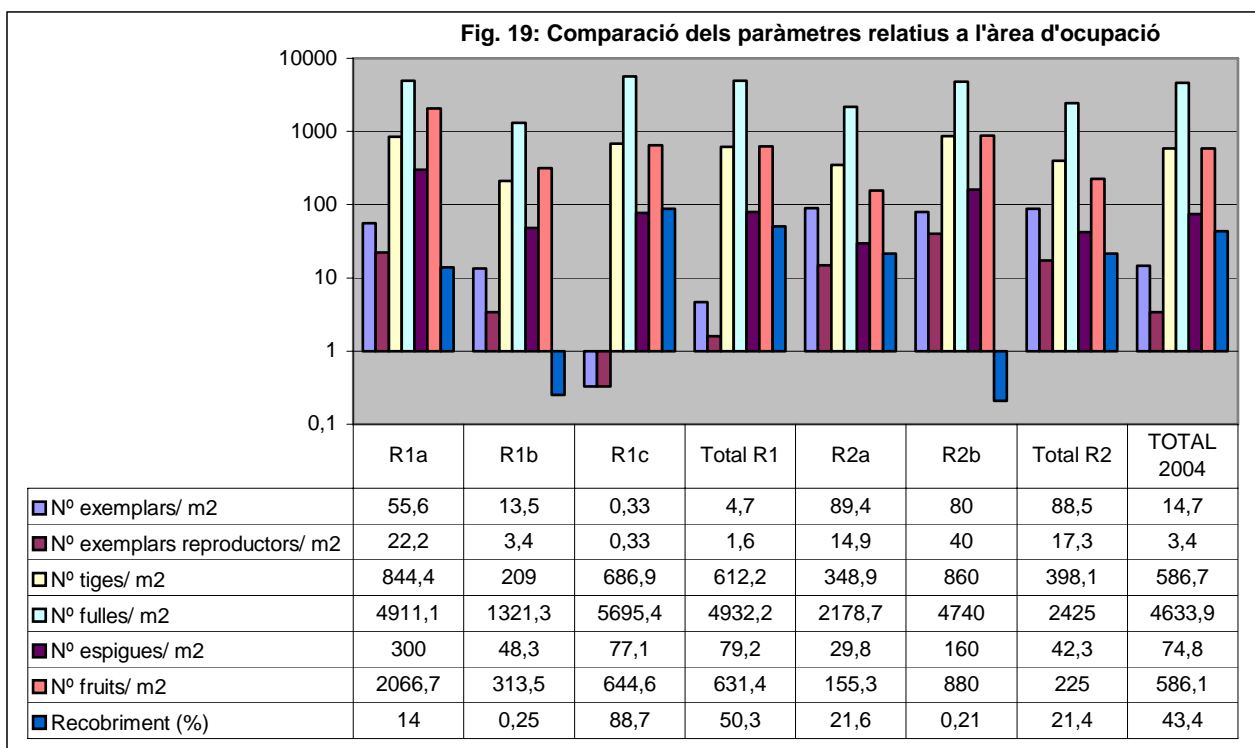
Si analitzem el nombre d'individus i exemplars reproductors per unitat de superfície ocupada veiem que els subrodals més densos són la R2a i R2b, amb uns quants individus però poc recobriment. El més dens respecte a reproductors la R2b. A la resta, amb un a superfície d'ocupació major, els individus queden respecte a nombre, més dispersos.

En canvi els indicadors de nombre de tiges i fulles que expressen la vitalitat vegetativa dels exemplars estan molt més igualats. Això és important ja que la majoria de la reproducció del tàxon a la zona estudiada és vegetativa per escissió d'aquestes tiges estoloníferes. Els indicadors relacionats presenten certa variabilitat i no hi ha una proporció directa entre nombre de tiges i fulles, ja que depèn de la vitalitat de l'exemplar. Individus més exuberants presenten normalment més fulles per tija, més tiges per exemplar, més espigues per exemplar i més fruits per tija (només cal veure les dades del subrodal R1c i comparar-les amb les dels altres rodals).

Si analitzem les mitjanes de tiges per exemplars i de fulles per tiges dels diferents rodals, hem de tornar a destacar el subrodal R1c amb dades excepcionals (2081.5 tiges per exemplar i 8.3 fulles per tija). Els altres rodals presenten entre 3.9 i 15.2 tiges per exemplar, i 5.5 i 6.3 fulles per tija on destaca el subrodal R1b.

Respecte a fertilitat, si prescindim del R1c que és un sol exemplar fèrtil i del R2b amb 4 exemplars i 2 fèrtils, que no són representatius, el percentatge d'exemplars fèrtils oscil·la entre el 16.7 i el 29.1%, essent el més fèrtil respecte a exemplars el subrodal R1b.

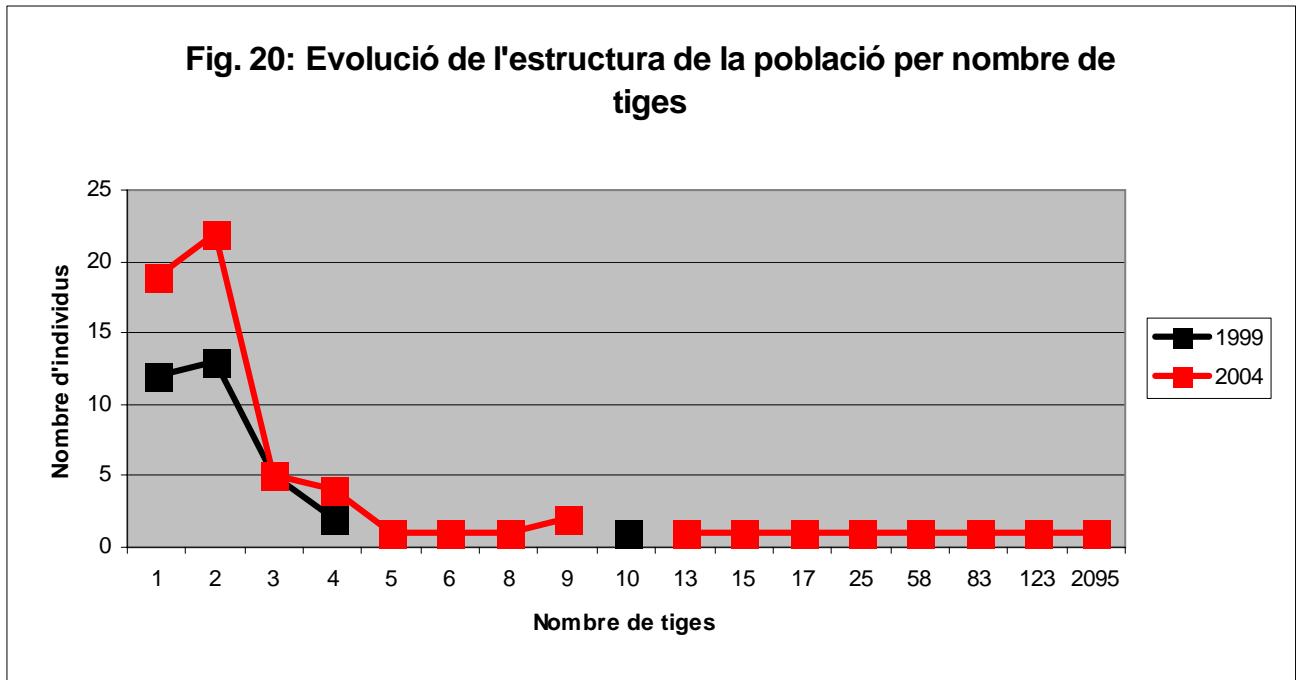
En canvi, si mirem el nombre d'espigues i fruits, aquest oscil·len molt, entre 29.8 i 300 espigues/ m<sup>2</sup> i 155.3 i 2066.7 fruits/ m<sup>2</sup>, i les xifres més altes corresponen al subrodal R1a. Cal destacar que el nombre de fruits per espiga és molt superior al R1a, però el subrodal R1c, molt més ufanós, presenta una proporció més alta de fruits per espiga. L'exemplar del rodal R1c presenta les millors dades de producció de fruits per espiga (8.4). Les dades més habituals en la població oscil·len entre 2 i 14 espigues per exemplar reproductor i 5.2 i 6.6 fruits per espiga, destacant força el subrodal R1b.



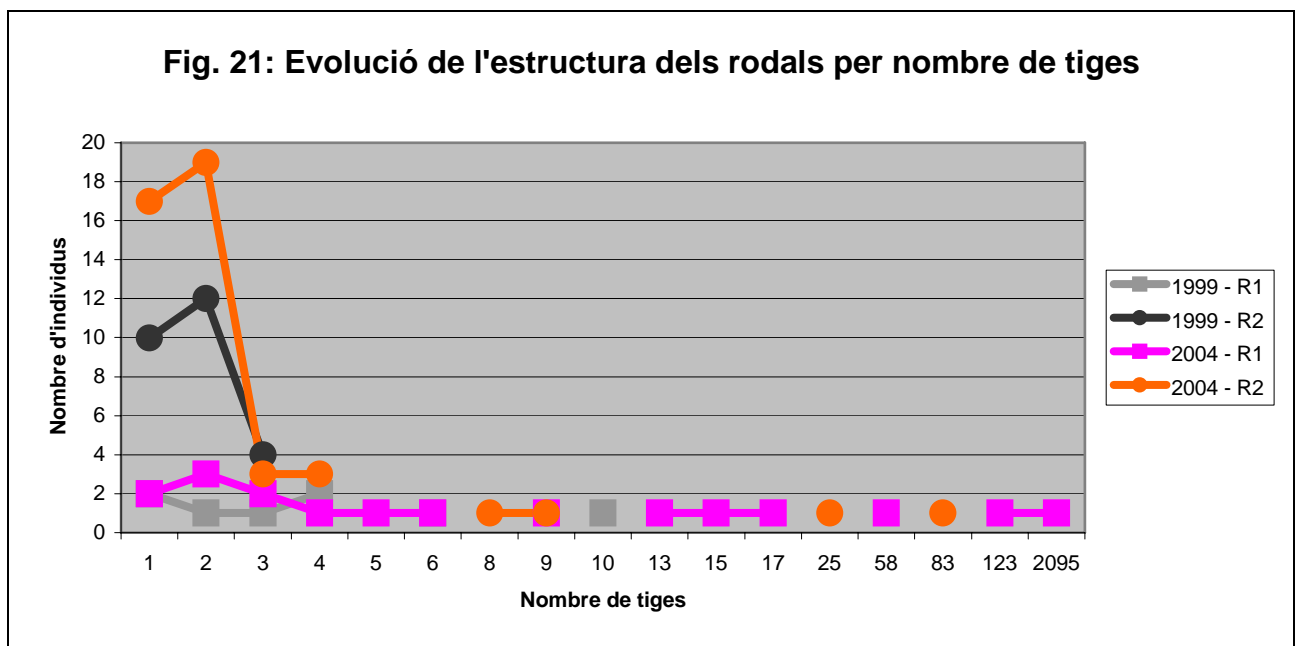
## 4.9. Indicadors relatius a l'estructura de la població

És interessant disposar d'informació de com evoluciona l'estructura de la població i també saber quina estructura és la que s'hauria d'afavorir per conservar la població.

Si comparem amb les dades del 1999 (Tarruella, X. i al. 1999), l'estructura ha millorat en el sentit

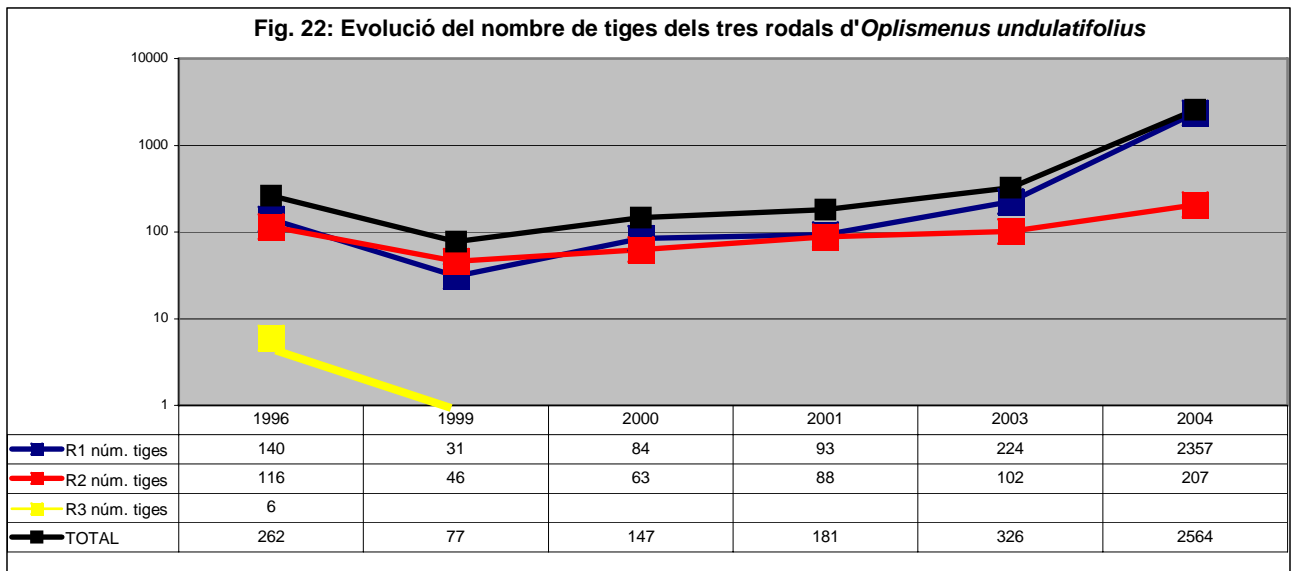


que tenim més individus i amb més tiges (fig. 20 i 21).



Tots dos rodals han incrementat els individus però molt especialment el rodal R2.





	1996	1999	2000	2001	2003	2004
R1 núm. tiges	140	31	84	93	224	2357
R2 NÚM. TIGES	116	46	63	88	102	207
R3 NÚM. TIGES	6					
TOTAL	262	77	147	181	326	2564

**Taula núm. 5: evolució del nombre de tiges per rodals**

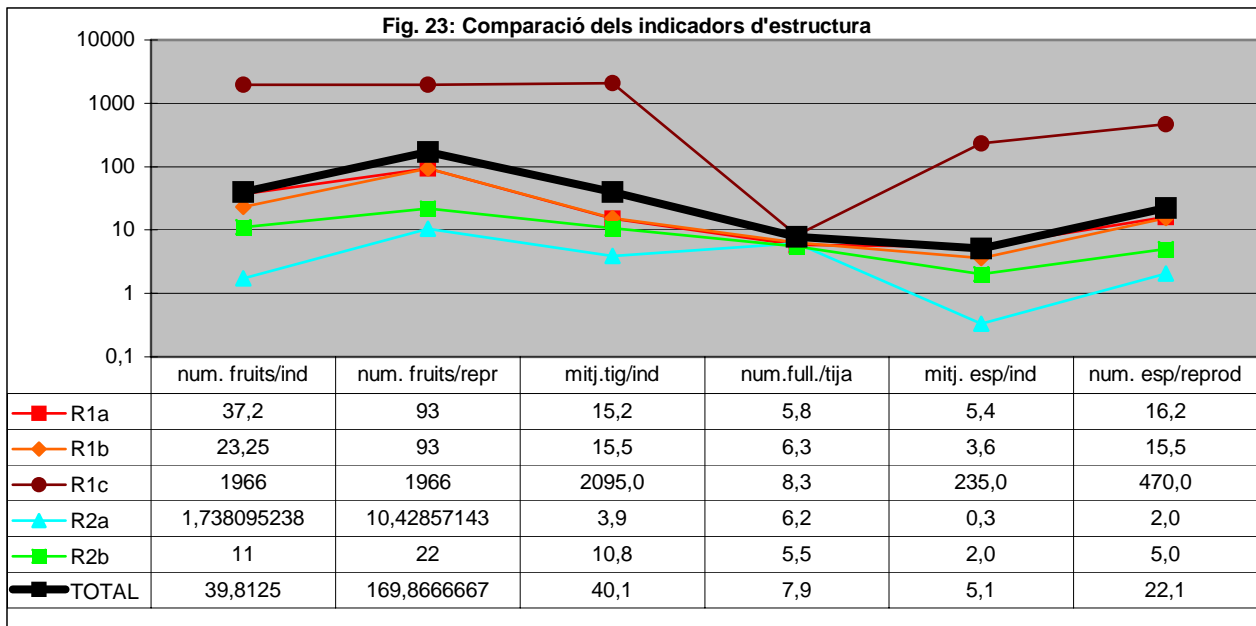
Si analitzem les mitjanes, l'individu tipus de la població seria un exemplar de 40 tiges, la majoria amb unes 8 fulles, unes 22 espigues amb una mitjana d'uns 8 fruits per espiga.

De tota manera l'individu del rodal R1c, és excepcional i altera considerablement les mitjanes.

Si prescindim d'aquest individu, podem parlar de mitjanes més representatives de tota la població: això vol dir, individus amb 7-8 tiges, amb unes 6 fulles/tija, i que en cas de ser individus reproductors, presenten unes 6-7 espigues cadascun, amb 6 fruits per espiga.

RODAL	Nº TIGES /EXEMPLAR	Nº FULLES/ EXEMPLAR	Nº FULLES/ TIJA	Nº ESPIGUES/ EXEMPLAR REPRODUCTOR	Nº FRUITS/ESPIGA
R1a	15.2	88.4	5.82	13.5	6.9
R1b	17.1	100	6.39	21	6.5
R1c	2081.5	17259	8.3	233.6	8.4
Total R1	130.3	1049.4	8.1	49.5	8
R2a	3.9	24.4	6.3	2	5.2
R2b	10.75	59.25	5.5	4	5.5
Total R2	4.5	27.4	6.1	2.5	5.3
TOTAL 2004	39.9	315.2	7.9	22	7.8

**Taula núm. 6 Indicadors d'estructura de la població**



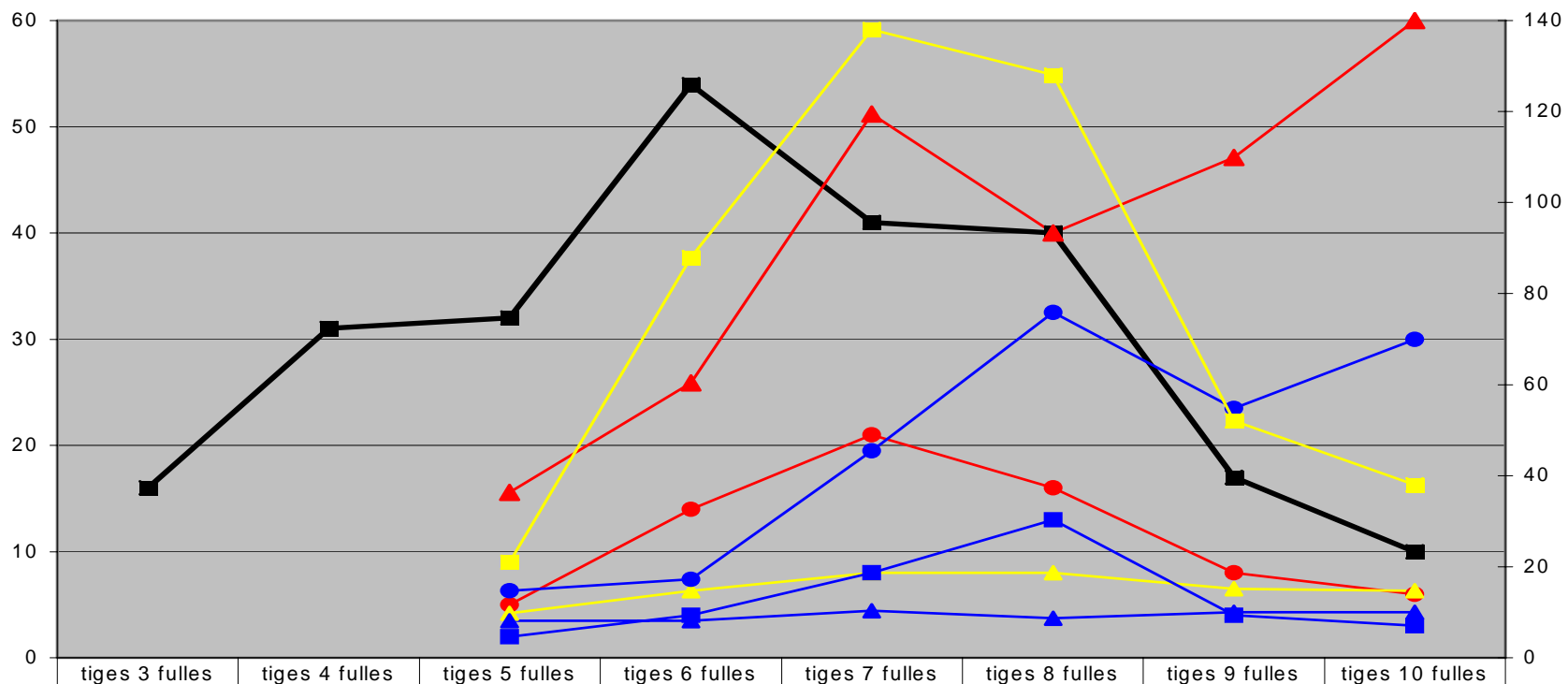
En la fig. 23 es poden comparar diferents indicadors sobre l'estructura morfològica dels subrodals de la població d'*Oplismenus undulatifolius*. El subrodal R1c, constituït per només un exemplar presenta mitjanes per sobre dels altres subrodals: nombre de fruits i nombre d'espigues per individu i per individu reproductor, així com la mitjana de tiges per individu.

Per a tots els indicadors els subrodals del rodal 1 presenten valors més alts que els del rodal 2, circumstància que indica una major vitalitat i capacitat reproductiva.

El màxim de tiges secundàries el presenten les tiges de 8 fulles, i només presenten tiges secundàries a partir d'un tamany de 5 fulles. L'aparició de tiges secundàries és important per a la reproducció vegetativa i expansió a curtes distàncies de la població cercant hàbitats millors.

La possibilitat de reproducció sexual és present només en les tiges de menys 5 fulles (amb un 15.6 %) i màxima en les de 7 fulles (amb un 51.2%). El màxim percentatge de reproducció el tenen les tiges de 10 fulles amb el 60%. Els fruits lògicament també comencen a aparèixer en tiges d'almenys 5 fulles, i la producció mitjana és de 4.2 fruits per espiga. La màxima producció es dona en les tiges de 8 fulles amb una mitjana de 8 fruits per espiga.

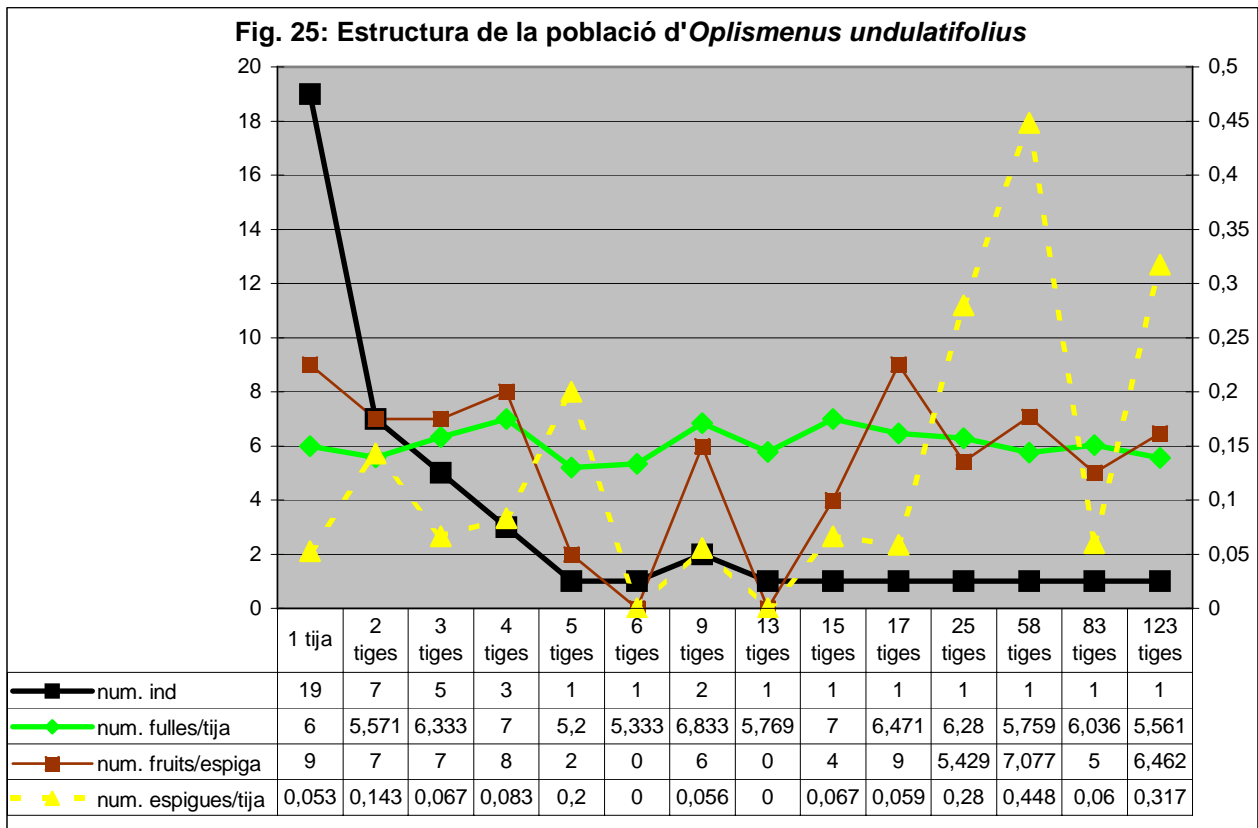
Fig. 24 : Estructura per tamany de tiges d'*Oplismenus undulatifolius* (2004)



	tiges 3 fulles	tiges 4 fulles	tiges 5 fulles	tiges 6 fulles	tiges 7 fulles	tiges 8 fulles	tiges 9 fulles	tiges 10 fulles
■ n° tiges	16	31	32	54	41	40	17	10
● n° espiga			5	14	21	16	8	6
▲ % amb espigues			15,6	25,9	51,2	40	47,1	60
▲ mitjana fruits/espiga			4,2	6,3	8	8	6,5	6,3
■ n° sec			2	4	8	13	4	3
● % sec/tija			6,3	7,4	19,5	32,5	23,5	30
▲ n° fulles/tija sec			3,5	3,5	4,4	3,7	4,3	4,3
■ n° fruits			21	88	138	128	52	38

Si analitzem l'estructura de la població pel tamany de les tiges (nombre de fulles per tija) veiem que tant les tiges secundàries, responsables de la reproducció vegetativa, com les espigues i fruits, responsables de la reproducció sexual, només apareixen quan les tiges tenen 5 o més fulles.

En tiges amb 7 i 8 fulles trobem el màxim de producció de fruits i espigues (reproducció sexual) però el màxim de tiges secundàries succeeix en les tiges de 8 o més. Sembla com si les tiges de tamany 7-8 fulles siguin les òptimes per desenvolupar aparells reproductors i fruits, i en canvi les més grans són les òptimes per treure tiges secundàries, i per tant per a la reproducció vegetativa.



L'estructura de la població analitzada en base al nombre de tiges per individu ens mostra que la majoria de la població té 1 i 2 tiges. El nombre de fulles per tija, oscil·la entre 5 i 7 sense que variï segons el tamany dels individus. El nombre d'espigues per tija és variable, però augmenta substancialment en els individus més grans, que tenen 25 i 123 tiges. En canvi el nombre de fruits per espiga presenta una gran variabilitat, però no es pot relacionar amb el tamany de la població.

Per tant, en el cas de la població d'*Oplismenus undulatifolius*, en la que prioritzariem la reproducció sexual, seria més interessant que l'estructura de la població evolucionés cap a individus de major tamany, preferiblement de 25 tiges o més, que són les que més llavors poden produir, i que tinguessin una vitalitat bona amb una majoria de les tiges amb 6-8 fulles, que són les tiges que produeixen més llavor.

## 4.10. Evolució de la comunitat vegetal

En la taula núm. 7 es poden comparar els diversos inventaris que s'han realitzat en el rodal R2 on era present *Oplismenus undulatifolius*. La sèrie d'inventaris són d'O. de Bolòs (1957), de March, S. i al. (1996), d'en Tarruella, X. i al. (1999) i un inventari d'enguany del bosc i un altre de la clariana amb una població important d'*Oplismenus* dins del bosc.

Respecte al rodal 1, tenim un inventari d'O. de Bolòs (1957), 1 de March, S. i al. (1996) i un inventari d'enguany del bosc i 3 més detallats, de cada subrodal, corresponents a dues avellanoses (R2a i R2b) dins del bosc, i a la clariana amb més abundància d'*Oplismenus* (R2c). D'aquesta manera podem comparar l'evolució de les comunitats en el temps.

Per al rodal R2, concretament el subrodal R2a, es comparen un total de 5 inventaris, però els importants són els quatre primers: O. Bolòs, 1957, S. March i al., 1996, X. Tarruella i al., 1999 i X. Oliver, 2004.

Més o menys corresponen al bosc de ribera on està situat el rodal R2 d'*Oplismenus undulatifolius* i es poden veure diferents canvis en l'estructura, i en la composició. Les espècies amb canvis importants d'abundància s'han marcat a la taula núm. 7 en gris. Les que han experimentat un retrocés important són marcades en vermell.

Número d'inventari	1	2	3	4	5
Altitud (m.s.m.)					
Exposició	N	PLA	PLA	PLA	PLA
Inclinació (°)	0	0	0	0	0
Recobriment (%)	100	>80	>80	100	85
Superfície (m2)	50	50	100	80	9
Data	1957	1996	1999	12-11-04	08/11/200
Autor	O. Bolòs	S. March i al	X. Tarruella i al.	X. Oliver	X. Oliver
Rodal	R2	R2	R2	R2	R2
Observacions	Determinat com a <i>Isopyro-Quercetum</i>	Determinat com a <i>Isopyro-Quercetum</i>	Determinat com a <i>Isopyro-Quercetum</i>	Verneda <i>Lamio-Alnetum</i>	clariana verneda
Ord. <i>Fagetalia</i>					
<i>Fraxinus excelsior</i>	+	+		+2	
<i>Quercus robur</i>				+2	
<i>Arum italicum</i>				1,1	+
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	+	+	1	2,2	1,2
<i>Circaea lutetiana</i>					+2
<b><i>Glechoma hederacea</i></b>	4				
<i>Oplismenus undulatifolius</i>	2	1	+	1,2	1,1
<i>Oxalis acetosella</i>					
<i>Veronica montana</i>		+		1,2	+
<i>Polystichum setiferum</i>		+	+	+2	
<i>Oxalis acetosella</i>	+	+			1,2
<i>Ranunculus ficaria</i>				1,1	
<i>Helleborus viridis</i>	+	+	1	1,1	+
<i>Geranium nodosum</i>		+	+	1,1	1,1
<i>Viola sylvestris</i>	+			+	
<i>Sanicula europaea</i>					
<i>Potentilla sterilis</i>	+				
<i>Melica uniflora</i>	+				
<i>Mycelis muralis</i>	+				
<i>Cardamine impatiens</i>		+	cf. +		+
<i>Campanula trachelium</i>		+			

<i>Lamium galeobdolon</i>	+		cf. 4	4,4	4,4
<i>Alnus glutinosa</i>	4		2	+2	
<i>Aquilegia vulgaris</i>	+				
<i>Poa nemoralis</i>	+				+
Cl. <i>Quercus-Fagetea</i>					
<i>Juglans regia</i>				+2	
<i>Corylus avellana</i>					
<i>Sambucus nigra</i>		3	4	1,1	+2
<i>Euonymus europaeus</i>	+	+	+		
<i>Rubus ulmifolius</i>					
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	2	+	+	2,2	+2
<i>Populus x canadensis</i>			4	4,4	
<i>Clematis vitalba</i>	+			+2	
<i>Acer campestre</i>	+	3	2		
<i>Cornus sanguinea</i>	+				
<i>Rubus sp.</i>	+	+			
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+				
<i>Tamus communis</i>	+				
<i>Rosa sp.</i>	+				
<i>Lonicera xylosteum</i>	+				
<i>Ligustrum vulgare</i>	+	+			
<i>Clematis recta</i>		+			
<i>Ulmus minor</i>		+			
<i>Fragaria vesca</i>	1				
<i>Buxus sempervirens</i>	+	1	1		+2
Clarianes					
<i>Alliaria petiolata</i>				1,2	
<i>Geum urbanum</i>	+	+	+	+2	1,2
<i>Chaerophyllum cf aureum</i>				1,1	
<i>Stachys sylvatica</i>				+	
<i>Chaerophyllum temulum</i>	+		cf. +		
<i>Bromus ramosus</i>				+	
Companyes					
<i>Hedera helix</i>	2	2	+	4,3	3,3
<i>Urtica dioica</i>	+	+	+		2,2
<i>Ranunculus repens</i>	+				
<i>Geranium robertianum</i>	1			+	
<i>Stellaria media</i>					
<i>Ruscus aculeatus</i>		1	2	3,1	+2
<i>Scrophularia nodosa</i>				+	
<i>Artemisia verlotiorum</i>				+	
<i>Poa trivialis</i>	2				
<i>Convolvulus sepium</i>	+				
<i>Bryonia dioica</i>	+				
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+				
<i>Minum undulatum</i>	+				
<i>Lonicera periclymenum</i>	+				
<i>Equisetum arvense</i>	+				
<i>Laurus nobilis</i>		+			
<i>Saxifraga granulata</i>			+		

Taula núm. 7: Inventaris fitosociològics en diferents anys del rodal R2 d' *Oplismenus undulatifolius*

Les conclusions d'aquesta comparació entre els inventaris realitzats en diferents anys a la comunitat forestal on és el rodal R2 d' *Oplismenus undulatifolius* són:

- La comunitat correspon a una verneda (*Alno-Padion*), més que a un bosc higròfil de l'aliança *Fraxino-Carpinion*. O. Bolòs, 1957 i Tarruella, X, 1999, el determinen com a un *Isopyro-Quercetum*, fent referència a la subassociació *oplismenetosum* que va descriure O. Bolòs (1957), però creiem que tots els inventaris s'haurien d'adjudicar a un *Lamio-Alnetum glutinosae*. O. Bolòs (1957) adjudica dos inventaris de boscos higròfils de la vall de Bianya a l'associació *Isopyro-Quercetum roboris*, i concretament a la subas. *oplismenetosum*.

Nosaltres creiem que l'inventari 10 de la taula de l'*Isopyro-Quercetum roboris* correspon en veritat a un *Lamio-Alnetum glutinosae* amb un estrat arbustiu i herbaci força aclarit, però amb un estrat arbori dominat pel vern, i que ha de correspondre clarament al bosc de ribera on se situa el rodal R2 d' *Oplismenus undulatifolius*. En canvi, l'inventari 11, correspon a un bosc higròfil també força aclarit de l' *Isopyro-Quercetum*, amb una dominància de *Fraxinus excelsior*, i alguna altra espècie dels *Fraxino-Carpinion*, i que correspon clarament al bosc on s'ubica el rodal R1 d' *Oplismenus undulatifolius*.

- Posteriorment al 1957 el bosc de ribera va ser tallat desapareguent *Alnus glutinosa* i el 1999 ja apareixen pollancre que per la disposició semblen plantats a part d'algun subspontani.
- En el moment de ser un bosc amb dominància de vern, abunda *Glechoma hederacea* però presenta menys espècies de l'ordre i de la classe (i en general), i algunes espècies pròpies de llocs oberts que posteriorment no apareixen, i per tant sembla un bosc força aclarit de verns.
- Entre el 1996 i 1999 hi ha força saüquer, circumstància lògica en un procés de recuperació del bosc de ribera una vegada tallats els verns. El mateix passa amb *Acer campestre*, però aquesta espècie no hauria d'haver reculat tant com es veu a l'inventari del 2004, potser hi ha hagut en algun moment una tallada selectiva.
- A partir del 2004 es detecta una gran canvi en la important presència d'espècies dels *Fagetalia* i *Querco-Fagetea* respecte als altres inventaris, resultat també lògic de l'evolució del bosc recuperant-se, i tancant-se.
- A més augmenten de forma important els recobriments d'*Hedera helix*, *Lamium galeobdolon* i *Ruscus aculeatus*, tàxons que ocupen una gran superfície del bosc i per tant competeixen en ocupació amb *Oplismenus undulatifolius*.
- *Oplismenus undulatifolius* presenta una minva suau de la població en aquests anys, però amb una gran variabilitat que es podria explicar tant per la metodologia dels inventaris fitosociològics que fan possible certa variabilitat en el mostreig, segons les persones que l'aixequen, com per una veritable davallada de la població o vitalitat del tàxon.

Respecte a la comunitat que alberga el rodal R1 hem recollit els inventaris existents en la taula núm. 8.

Número d'inventari	1	2	3	4	5	6
Altitud (m.s.m.)						
Exposició	N	N	N	N	N	N
Inclinació (°)	10	5	15	15	15	15
Recobriment (%)	100	70	80	85	85	80
Superfície (m2)	40	80	100	4	4	80
Data	1957	1996	08/11/200	08/11/200	08/11/200	08/11/200
Autor	O. Bolòs	S. March i al	X. Oliver	X. Oliver	X. Oliver	X. Oliver
Rodal	R1	R1	R2	R2a	R2b	R2c
Observacions	Determinat com a <i>Isopyro-Quercetum</i>	Determinat com a <i>Isopyro-Quercetum</i>	Determinat com a <i>Isopyro-Quercetum</i>	Clariana avellanosa de <i>Isopyro-Quercetum</i>	Clariana avellanosa de <i>Isopyro-Quercetum</i>	Clariana de <i>Isopyro-Quercetum</i>
Ord. <i>Fagetalia</i>						
<i>Fraxinus excelsior</i>	4.1	3	2.3		1.2	
<i>Arum italicum</i>			1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Phyllitis scolopendrium</i>			2.3	1.3	4.41.3	1.2
<i>Circaea lutetiana</i>	+	+		1.2		
<i>Oplismenus undulatifolius</i>	1.2	+	2.3	2.2	3.3	4.4

<i>Oxalis acetosella</i>			1.2			
<i>Veronica montana</i>	+		1.2	2.2	+2	+2
<i>Polystichum setiferum</i>		2	+2	+2	+2	
<i>Ajuga reptans</i>	+					
<i>Oxalis acetosella</i>	(+)	+			1.2	
<i>Ranunculus ficaria</i>			1.1	1.2	+2	1.1
<i>Geranium nodosum</i>	+					
<i>Viola sylvestris</i>	+	+				
<i>Sanicula europaea</i>		+		+2		
<i>Mercurialis perennis</i>	+					
<i>Potentilla sterilis</i>	1.1	+				
<i>Carex sylvatica sylvatica</i>		+				
<i>Mycelis muralis</i>	+					
<i>Cardamine impatiens</i>		+	1.2	2.2	+2	
<i>Campanula trachelium</i>	+					
<i>Lamium galeobdolon</i>	1.2	3	2.2	+2		2.2
<i>Poa nemoralis</i>	+		+			
Cl. <i>Quercu-Fagetea</i>						
<i>Juglans regia</i>					+2	
<i>Corylus avellana</i>	+	1	4.4		1.2	
<i>Sambucus nigra</i>		2				+2
<i>Euonymus europaeus</i>		+	+2		+	
<i>Rubus ulmifolius</i>			+2		1.2	+2
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	2.2	+	+2			1.2
<i>Clematis vitalba</i>		+				
<i>Acer campestre</i>	(+)	+				
<i>Rubus sp.</i>	+	1				
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+					
<i>Veronica chamaedrys</i>	+					
<i>Vicia sepium</i>	+					
<i>Buxus sempervirens</i>	+	2				
Clarianes						
<i>Glechoma hederacea</i>	4.3	+			+2	
<i>Geum urbanum</i>	+	+	+2	+2	1.1	1.1
<i>Chaerophyllum cf aureum</i>				+2		
<i>Lapsana communis</i>	+					
<i>Chaerophyllum temulum</i>	+					
Companyes						
<i>Hedera helix</i>	+	2	3.3	+2	4.4	1.2
<i>Urtica dioica</i>	+	1	1.1		1.1	1.2
<i>Geranium robertianum</i>	1.1	+		1.1	+2	+2
<i>Stellaria media</i>				2.2	+2	
<i>Ruscus aculeatus</i>	+	1			+2	+2
<i>Poa trivialis</i>	+					
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	+					
<i>Lonicera periclymenum</i>		+				
<i>Pteridium aquilinum</i>	+					
<i>Celtis australis</i>	+	+				
<i>Viola cf. alba</i>	+					
<i>Chelidonium majus</i>	+					
<i>Platanthera clorantha</i>		+				
<i>Trifolium repens</i>	+					
<i>Dactylis glomerata</i>		+				
<i>Ranunculus acris</i>	+	+				
<i>Rumex sanguineus</i>	+					

Taula núm. 8: Inventaris fitosociològics en diferents anys del rodal R2 d' *Oplismenus undulatifolius*

Si comparem els tres inventaris que s'han realitzat a aquest bosc higròfil de vessant, extern a la vernedà, veiem que:

- L'any 1967 hi havia un bosc de freixe força aclarit amb menys abundància d'espècies i un recobriment força baix, excepte *Glechoma hederacea*, que superava el 50% de recobriment, i que també indica el caràcter obert de la freixeneda



- A mida que han passat els anys, les espècies de l'al. *Fraxino-Carpinion* s'han incrementat i han augmentat la seva abundància, excepte *Potentilla sterilis* que ha disminuït. Això indica una millora del bosc respecte a la composició florística, malgrat que desapareguessin els freixes que dominaven l'any 1957

- Una espècie que ha incrementat el recobriment de manera important és *Hedera helix*, i encara que *Oplismenus* també ho ha fet, li podria comportar una competència que caldria considerar de cara a la conservació d'aquest tàxon

#### 4.11. Evolució de les espècies companyes i el seu recobriment

En el seguiment d'enguany s'ha agafat dades de presència i recobriment en els subrodals del rodal R1, amb l'objectiu de poder treure informació sobre l'evolució d'*Oplismenus undulatifolius* respecte a altres tàxons al llarg del temps. Això ens pot donar informació sobre tàxons competidors que afecten al tàxon estudiat.

##### Subrodal R1a

En el subrodal R1a, la parcel·la escollida, al costat del camí (veure la ubicació en el plànol 1), presenta un recobriment del 45.73%. Un 38.0% correspon al mateix camí, mostrejat perquè hi ha individus d'*Oplismenus* que invaeixen aquest espai obert. Un 16.3% no està recobert per cap tàxon.

	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	<i>Veronica montana</i>	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Arum italicum</i>	<i>Ranunculus ficaria</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Geranium robertianum</i>	<i>Ranunculus acris</i>	<i>Cardamine impatiens</i>	<i>Sanicula europaea</i>	RES	Camí	
TOT	166	44	17	4	1	2	1	6	3	3	1	0	27	63
%		26,5	10,2	2,41	0,6	1,2	0,6	3,61	1,81	1,81	0,6	0	16,2651	38

Taula núm. 9: resultats de recobriment de tàxons a la parcel·la del subrodal R1a

El tàxon més abundant respecte a recobriment és *Oplismenus undulatifolius* (26.5%) seguit de *Veronica montana* (10.2%). La resta de tàxons presenten recobriments força més baixos.

##### Subrodal R1b

En el subrodal R1b, la parcel·la escollida, al costat de la barana (veure la ubicació en el plànol 1), presenta un recobriment del 45.76%. Un 20.34% correspon al mateix camí de l'escala d'accés, mostrejat perquè hi ha individus d' *Oplismenus* que invaeixen aquest espai obert. Un 33.9% no està recobert per cap tàxon.

		<i>Oplismenus undulatifolius</i>	<i>Veronica montana</i>	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Arum italicum</i>	<i>Ranunculus ficaria</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Geranium robertianum</i>	RES	Camí
<b>TOTAL</b>	<b>CONTACTES</b>	8	14	1	1	1	1	4	1	20	12
	<b>%</b>	<b>13,56</b>	<b>23,73</b>	<b>1,69</b>	<b>1,69</b>	<b>1,69</b>	<b>1,69</b>	<b>6,78</b>	<b>1,69</b>	<b>33,9</b>	<b>20,34</b>

Taula núm. 10: resultats de recobriment de tàxons a la parcel·la del subrodal R1b

El tàxon més abundant respecte a recobriment és *Veronica montana* (23.73%) seguit d'*Oplismenus undulatifolius* (13.56%). La resta de tàxons presenten recobriments força més baixos.

### Subrodal R1c

En el subrodal R1c, la parcel·la escollida, a la part superior del subrodal (veure la ubicació en el plànol 1), presenta un recobriment excepcional del 97.7%. Un 33.9% no està recobert per cap tàxon.

		<i>Oplismenus undulatifolius</i>	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	<i>Geum urbanum</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Urtica dioica</i>	<i>Circaea lutetiana</i>	RES
<b>TOT</b>		39	7	7	9	3	6	1	1
<b>%</b>		<b>89</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>6,8</b>	<b>14</b>	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>

Taula núm. 11: resultats de recobriment de tàxons a la parcel·la del subrodal R1c

El tàxon més abundant respecte a recobriment és *Oplismenus undulatifolius* amb un gran recobriment (89.0%) seguit d'*Hedera helix*, *Geum urbanum*, *Phyllitis scolopendrium* i *Urtica dioica* amb recobriments entre el 20 i 14% (13.56%). La resta de tàxons presenten recobriments força més baixos.

### Rodal R1

Per al rodal R1, amb el global de dades de tots els subrodals, surt un recobriment del 64.0%. Un 36.0% no està recobert per cap planta.

		<i>Oplismenus undulatifolius</i>	<i>Veronica montana</i>	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Arum italicum</i>	<i>Ranunculus ficaria</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Geranium robertianum</i>	<i>Ranunculus acris</i>	<i>Cardamine impatiens</i>	<i>Sanicula europaea</i>	<i>Geum urbanum</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Urtica dioica</i>	<i>Circaea luetiana</i>	RES	Camí
TOT	269	91	31	12	2	3	2	10	4	3	1	0	7	9	3	6	1	48	75
%		34	12	4,5	0,7	1,1	0,7	3,7	1,5	1,1	0,4	0	2,6	3,3	1,1	2,2	0,4	18	28

Taula núm. 12: resultats de recobriment de tàxons per al global de les parcel·les del rodal R1

El tàxon més abundant respecte a recobriment és *Oplismenus undulatifolius* (34.0%) seguit de *Veronica montana* (12%), en un tercer nivell *Phyllitis scolopendrium*, *Stellaria media*, *Hedera helix*, *Geum urbanum*, i *Urtica dioica*, amb recobriments entre el 2.2 i 4.5%. La resta de tàxons presenten recobriments força més baixos.

### Subrodal R2a

Per al subrodal R2a, surt un recobriment del 70.0%.

		<i>Oplismenus undulatifolius</i>	<i>Veronica montana</i>	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Arum italicum</i>	<i>Ranunculus ficaria</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Geranium robertianum</i>	<i>Ranunculus acris</i>	<i>Cardamine impatiens</i>	<i>Sanicula europaea</i>	<i>Lamium galeobdolon</i>	<i>Geranium nodosum</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Glechoma hederacea</i>	<i>Geum urbanum</i>	<i>Helleborus viridis</i>	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	RES	Camí
TOT	175	15	0	3	0	1	0	0	0	0	0	65	2	64	2	4	4	1	4	52	0
%	RECOBR.	9	0	2	0	1	0	0	0	0	0	37	1	37	1	2	1	2	30	0	0

Taula núm. 13: resultats de recobriment dels tàxons per a la parcel·la del subrodal R2a

Els tàxons més abundants respecte a recobriment són *Lamium galeobdolon* (37%) i *Hedera helix* (37%), seguits d'*Oplismenus undulatifolius* (9%) i la resta són tàxons amb recobriment puntual entre 1 i 2%.

Aquestes dades reflecteixen la diferent composició florística i ecologia de les dues comunitats on estan situats els dos rodals d'*Oplismenus undulatifolius*. El rodal 1 es troba situat en un bosc higròfil de l'*Isopyro-Quercetum roboris*, que pertany a l'al. *Fraxino-Carpinion*, de vessant humit exterior del bosc de ribera, mentre que el segon rodal es troba dins d'una verneda del *Lamio-Alnetum* de l'al. *Alno-Padion*, molt més proper a l'aigua i amb inundacions periòdiques.

En el primer les espècies dominants són a part d'*Oplismenus undulatifolius* (13.56-89%), *Veronica montana* (fins a 23.7%), *Phyllitis scolopendrium* i *Geum urbanum* (fins a un 16%), i *Hedera helix* (fins a un 20%).

En la verneda *Oplismenus* presenta un recobriment menor (9%), i les espècies dominants amb un 36% cadascuna són *Lamium galeobdolon* i *Hedera helix*.

Tant de l'anàlisi dels inventaris fitosociològics com de l'anàlisi de recobriment dels diferents rodals, es pot deduir que *Oplismenus undulatifolius* s'hauria de considerar localment com a característica de l'ordre *Fagetalia sylvaticae*, ja que és present tant en vernedes de l'al. *Alno-Padion* com boscos higròfils de l'al. *Fraxino-Carpinion*.

## 5. Conclusions i recomanacions

### 5.1. Controls de l'estat de la població

Caldria fer 3 controls anuals (juny-juliol i agost) de comprovació de l'absència d'afectacions importants en el període de més visites a la zona i màxima activitat del tàxon. Aquesta tasca podria ser assumida pel servei de vigilància del Parc.

### 5.2. Seguiment anual

Cal recollir dades bàsiques de la població i dels 5 subrodals existents:

Nombre de tiges (comptatge del nombre total)  
 Nombre d'espigues (comptatge del nombre total)  
 Àrea de presència (àrea dels polígons que contenen els diferents subrodals)  
 Referenciació geogràfica dels polígons de presència  
 Àrea d'ocupació (l'anterior aplicant estimacions de recobriment per a cada àrea homogènia respecte a recobriment)

Aquestes dades ens permeten un seguiment fi de la població en base als indicadors i a la cartografia dels polígons dels rodals. El nombre d'exemplars es considera un mal indicador per fer el seguiment de la població, i en canvi es considera molt més eficient el nombre de tiges i espigues, ja que s'ha vist que les tiges reptants poden experimentar trencaments de manera abundant amb la conseqüent aparició de nombrosos individus que no comporten un augment efectiu de la població.

### 5.3. Seguiment complert

Cada tres anys caldria fer un seguiment més complert de la població i dels 5 subrodals existents:

Nombre d'individus reproductors i no reproductors (cens)  
 Referenciació geogràfica dels individus  
 Nombre de tiges (per individu)  
 Nombre de fulles (per tija)  
 Nombre d'espigues (comptatge del nombre per individu)  
 Nombre de fruits (per espiga)  
 Àrea de presència (àrea dels polígons que contenen els diferents subrodals)  
 Referenciació geogràfica dels polígons de presència  
 Àrea d'ocupació (l'anterior aplicant estimacions de recobriment per a cada àrea homogènia respecte a recobriment)  
 Inventaris fitosociològics dels diferents subrodals  
 Anàlisi de presència i recobriment de les espècies presents als subrodals

Això ens permet, a més, fer un seguiment a llarg termini de l'estructura dels individus i de la població, i obtenir informació sobre quines són les estructures vegetatives i poblacionals millors de cara a la reproducció sexual i vegetativa, veure l'evolució de la comunitat vegetal i analitzar la competència entre espècies en cada subrodal.

## 5.4. Gestió de les dades

Recollida de totes les dades de tots els seguiments realitzats en un informe global que cada any s'aniria actualitzant de manera que en un sol document hi ha tota la informació important sobre la població i el tàxon, i totes les dades recollides al llarg del temps. Es tractaria d'un document digital que el responsable de cada seguiment actualitzaria cada any.

Caldria a més, recuperar informació que no consta als diferents documents dels seguiments i que només els autors en tenen constància, i incorporar-lo a l'informe global.

Això també significaria passar totes les dades gràfiques dels seguiments a Miramon i associar als punts, línies i polígons a la base de dades corresponent. Miramon permet treballar a escales 1:50, i poder associar als elements gràfics les dades associades recollides.

Per altra banda totes les dades recollides es poden incorporar a la base de dades florística del Parc amb el Programa SILVA, ja que actualment aquest programa s'ha millorat i permet registrar aquest tipus de dades.

## 5.5. Prospeccions extres

Caldria veure l'estat de la població de l'antic Jardí Botànic de Barcelona i assegurar la seva conservació. També caldria comprovar el bon estat genèric dels rodals del Parc Nou.

## 5.6. Sobre la naturalitat de la població

És complicat poder confirmar si el tàxon és autòcton o al·lòcton. Per l'esforç que suposa, de moment no es creu convenient dedicar esforços en aquest sentit, considerar-la autòctona fins que no es demostrï el contrari i dedicar els esforços a altres temes prioritaris.

## 5.7. Millores de l'habitat

Els individus més ufanosos, amb més aparell vegetatiu i reproductor, apareixen en zones denudades i relativament obertes. Hi ha pocs rodals per treure conclusions estadísticament fiables, però podríem dir que:

*Oplismenus undulatifolius* invaeix zones denudades, especialment els espais oberts de camins. Les diferents tanques instal·lades han permès protegir els exemplars existents del trepig de les persones que utilitzen el camí, però aquests exemplars, ràpidament han crescut i ocupen els camins davant la falta de competència sense haver patit gaires impactes pel pas de les persones (molt puntual). Per tant els individus més ufanosos ocupen espais denudats oberts

En canvi, les zones sota cingle, denudades de manera natural, i molt properes a les àrees de presència del tàxon (de 2 a 10 m), i que podrien ser zones òptimes per l'absència de tàxons competidors i amb una situació similar a la presentada als camins no és ocupada pel tàxon, probablement per falta d'humitat

Un altre ambient amb certa àrea de sòl denudat es troba en les zones d'inundacions de la riera, però precisament en aquests ambients existeix molta competència amb plantes nitròfiles de creixement ràpid i que per tant provoquen canvis importants d'ambient, i a més els exemplars del rodal R2, situats en zona d'inundacions periòdiques, són els que presenten menys vitalitat de la població.

Tots els subrodals tenen en comú presentar-se sobre substrat pedregós amb un sòl relativament esquelètic

Sembla que prefereix, però no d'una manera determinant, espais amb llum (el subrodal R1b seria una excepció).

Els diferents rodals, subrodals i exemplars presenten una variabilitat gran en la vitalitat d'un any a l'altre.

Per tot això, pensem que les actuacions que es podrien fer a l'hàbitat, amb l'objectiu de millorar la població d'*Oplismenus undulatifolius*, no són molt clares.

Només el desplaçament del camí que creua la població mitjançant tanques als dos rodals, i l'estassada de la zona del subrodal R1c, ha afavorit clarament els individus que estaven al voltant.

Sembla que l'obertura de l'estrat arbori i arbusti, que provocaria l'entrada de més llum, no és tant important per al tàxon com l'eliminació de plantes herbàcies competidores.

El seguiment al llarg dels anys del recobriment i presència d'espècies als subrodals hauria d'aportar informació sobre quines espècies poden ser competidores clares d'*Oplismenus undulatifolius*, i sobre les quals hauriem d'actuar.

Per tant recomanem variar el recorregut del camí i el trànsit d'accés de manera que el trepig no afecti els exemplars existents però es provoqui obertura de zones denudades al voltant dels subrodals existents.

## **5.8. Reforç de la població**

Les dades del seguiment mostren una bona evolució dels subrodals plantats l'any 2001, que han representat un bon reforç de la població, això sí, només amb exemplars originats per reproducció vegetal. Però fins al moment només s'ha trobat en tots aquests anys una llavor germinada i per tant el reforç natural mitjançant reproducció sexual és baixíssim.

Considerem que l'àrea d'ocupació i presència del tàxon és massa petita i això augmenta el perill d'extinció regional del tàxon. Pensem que seria bo poder disposar una àrea de presència més gran, amb rodals més esparsos i amb distàncies majors que les actuals. Aquests rodals es podrien situar en ambients similars de la xarxa fluvial propera, algun d'ells en zones on ja havia existit (R3) i alguns altres a Castellfollit de la Roca. Això permetria disminuir el perill d'extinció per accident o impacte, però no el perill per baixa biodiversitat que fa aquesta població inviable a llarg termini.

## **5.9. Potenciació de la reproducció sexual**

Per disminuir la importància del factor de risc de baixa diversitat genètica de la població, en un principi s'hauria de treballar dues línies:

Els reforços de població que es realitzin, i dels quals hem parlat en el punt anterior, s'haurien de realitzar amb individus aconseguits de germinació de llavors, i no originats per reproducció vegetativa.

Caldria potenciar l'estructura vegetativa i poblacional òptima per a una màxima producció de llavors, i que els resultats del seguiment d'enguany situaven en:

Individus grans i esponerosos amb un mínim de 50 tiges (de 48 a 107 tiges). Aquests són els que presenten un major nombre d'espigues per tija (0.4-0.5 espigues per tija) mentre que en els exemplars més petits aquest nombre oscil·la entre 0.08 i 0.3 espigues per tija. La mitjana de fruits per espiga no varia amb el tamany de l'exemplar.

Tiges amb 7-10 fulles que presentaven els índexs més alts amb espigues (entre el 40 i el 60% de les tiges amb espigues), mentre que les tiges amb menys fulles el percentatge de presència d'espigues baixava considerablement (entre el 15 i el 25%). La mitjana de fruits per espiga varia amb el tamany de la tija, de manera que les tiges amb 7-8 fulles presenten una mitjana de 8 fruits per espiga mentre que les altres de 5-6 i de 9-10 fulles presenten mitjanes al voltant de 6 fruits per espiga

Totes aquestes característiques relacionades amb una major productivitat de fruits es donen tant en espais foscos (subrodal R1b) com en espais amb llum (rodal R1c), però sempre amb zones denudades veïnes que permeten un creixement vegetatiu explosiu.

De tota manera caldria assumir que l'augment de la variabilitat genètica que es pot aconseguir d'aquesta manera és baix i insuficient per solucionar ella sola la baixa variabilitat genètica. Però de momentensem que cal veure com evoluciona i s'hauria d'evitar introduir plantes d'altres localitats per enriquir la diversitat genètica de la població.

## 5.10. Disminució d'impactes i riscos

Els impactes més factibles que poden haver sobre la població són:

El trepig, força solucionat amb el sistema de tanques i el recorregut del camí, però que caldria millorar amb algun altre tram de tanca, i en el cas de les escales amb la possibilitat de fer una altra filera d'esglaons més cap a l'oest, de manera que la pressió del trepig sobre els espais oberts de camí que aniran ocupant els exemplars d'*Oplismenus undulatifolius*, serà menor i es podrà compatibilitzar la presència del tàxon amb el trànsit de persones per disminució de la pressió.

Actuacions de manteniment i millora del camí i la font, que en una part són assumides pel parc Natural i per tant ja s'executen sense afectar al tàxon, i en part per la brigada de l'Ajuntament de Sant Joan les Fonts que desconeixen la població i l'afectació que poden causar. Per tant caldria contactar amb la brigada i responsables de l'Ajuntament per disminuir els riscos d'una afectació.

Actuacions de neteja de boscos de ribera i lleres, activitats que cal informar dels del Parc Natural, i per tant ja hi ha l'oportunitat de reconduir. De tota manera caldria fer una sessió de formació, similar a les ja s'han fet amb alguns tècnics que no coneixen la població (per exemple del SIGMA)

La recol·lecció d'exemplars de tàxons amenaçats ha estat una realitat, tant a càrrec de botànics que troben informació sobre la localitat i procedeixen a l'herborització, com de botànics afeccionats que si troben una planta que no havien vist segurament la recolliran. En aquest sentit caldria per una banda no informar de la localitat i sempre referir-se a topònims poc precisos (Sant Joan les Fonts, per exemple) quan els documents són accessibles al públic (publicacions, web...), no oferir a consulta les memòries de seguiment i estudis concrets que localitzin de manera precisa la població



(documents d'accés restringit al centre de documentació). Amb l'objectiu d'evitar herboritzacions accidentals, caldria avisar amb senyalització que en tot el tram freqüentat per on existeix el tàxon no es poden recol·lectar plantes perquè existeixen espècies amenaçades.

## 6. Referències

- BAÑARES Á., BLANCA G., GÜEMES J., MORENO J.C. & ORTIZ S., EDS. 2003. *Atlas y libro rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- BOLÒS, A. 1926. "L'*Oplismenus undulatifolius*" R.S., *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* vol. XXXIII, núm. 4-6: 7-9, Barcelona.
- BOLÒS, A. & BOLÒS, O. 1951. "Sobre el robledal del llano de Olot (*Isopyro-Quercetum roboris*)", *Collectanea Botanica* vol. III, núm. 9: 137-145, Barcelona.
- BOLÒS, O. 1957. "Datos sobre la vegetación de la vertiente septentrional de los Pirineos: observaciones acerca de la zonación altitudinal en el Valle de Aran", *Collectanea Botanica* vol. V, núm. 27: 465-513, Barcelona.
- BOLÒS, O., & VIGO, J. 1984-2001. *Flora dels Països Catalans* vol I-IV. Ed. Barcino. Barcelona.
- CAMPOS, M, MARCH, S. & SALVAT, A; (2000). Catàleg de Flora del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya, Olot.
- CAMPOS, M., MARCH, S., OLIVER, X., SALVAT, A. & BASSOLS, E. (2001). "Catàleg de flora vascular del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa". *Dossier de recerca núm. 1. del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa*, Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya. Olot.
- FONT, J. & OLIVER, X. 2004. Dossier de camp de la flora protegida i/o amenaçada de la Garrotxa. Servei de Protecció de la Fauna, la Flora i els Animals de Companyia, Serveis Territorials de Girona, Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya), Universitat de Girona i Fundació d'Estudis Superiors d'Olot (Ajuntament d'Olot), Olot. Inèdit
- FONT, J. & OLIVER, X. 2004. Memòria del Programa de recerca, seguiment i gestió de flora: espècies de flora protegides i amenaçades de les comarques gironines. Identificació i seguiment (II). Marc-octubre 2004. Servei de Protecció de la Fauna, la Flora i els Animals de Companyia, Serveis Territorials de Girona, Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya), Universitat de Girona i Fundació d'Estudis Superiors d'Olot (Ajuntament d'Olot). Inèdit.
- GENERALITAT DE CATALUNYA, 1992, de 14 de desembre, d'aprovació del Pla d'Espais Naturals (PEIN). *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 1 de març de 1993, núm. 1714.
- GENERALITAT DE CATALUNYA, 1984, de 22 de febrer, pel qual s'aprova el Pla especial de la zona volcànica de la Garrotxa. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 25 d'abril 1994, núm. 1888.
- GÓMEZ-CAMPO & AL. 1987. *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España peninsular e islas Baleares*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA. Madrid.
- GUTIÉRREZ, C., & AL. S.D. Pla de Conservació de la Flora Vasculare amenaçada a Catalunya. Tàxons que requereixen mesures específiques de conservació. Criteris genèrics d'actuació in situ/ex situ. Fundació Territori i Paisatge. Caixa de Catalunya. Inèdit
- MARCH, S. & SALVAT, A. 1995bis, "Interès i Gestió de les comunitats vegetals del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa", Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya. Inèdit.
- MARCH, S. & SALVAT, A. 1996. "Recerca de flora i vegetació al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa", Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya. Inèdit.

- OLIVER, X. 2002. La Biodiversitat vegetal de Catalunya. Reconeixement de les espècies protegides incloses dins els EIN gironins. Dossier de curs organitzat per la Comissió de Formació de FSP-UGT. Inèdit. Olot.
- OLIVER, X., & CAMPOS, M. 2003. Catàleg i Programa de seguiment de les plantes vasculares d'interès de la Garrotxa. Fundació d'Estudis Superiors d'Olot. Olot. Inèdit.
- OLIVER, X. 2004. La vegetació del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa: I. catàleg de comunitats vegetals. Inèdit.
- OLIVER, X. 2005. La vegetació del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa: II. comunitats vegetals d'interès. Inèdit.
- OLIVER, X. 2005bis. Llista vermella de la Flora Superior de la Garrotxa. Fundació d'Estudis Superiors d'Olot i Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. Olot. Inèdit.
- SÁEZ, L. 1998. "Pla d'Espais d'Interès Natural: espècies de la flora estrictament protegides (fitxes descriptives i propostes d'actuació)". Quaderns tècnics, núm. 9, Direcció General del Medi Natural, Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, Generalitat de Catalunya, 1998. Inèdit
- SÁEZ, L. I SORIANO, &. 2000. "Catàleg de plantes vasculares endèmiques, rares o amenaçades de Catalunya. II. Tàxons no endèmics en situació de risc". *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* 68: 35-50. Barcelona
- SALVAT, A.; ENÈRIZ, J. & MARCH, S. 2003 "Seguiment de les espècies de flora *Isopyrum thalictroides* i *Oplismenus undulatifolius* al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, 2003." Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya. Olot. Inèdit.
- TARRUELLA, X. & GUERRERO, M. 1999. "Seguiment de la població d'*Oplismenus undulatifolius* al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, 1999". Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya. Inèdit.
- TARRUELLA, X. & GUERRERO, M. 2000. "Seguiment de la població d'*Oplismenus undulatifolius* al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, 2000". Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya. Inèdit.
- TARRUELLA, X. & GUERRERO, M. 2001. "Seguiment de la població d'*Oplismenus undulatifolius* al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, 2001". Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya. Inèdit.
- UICN 2001. "Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Versió 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN". UICN, Gland, Suïza & Cambridge, Reino Unido. Ii + 33 pp.
- UICN 2005. *Guidelines for using the UICN Red List Categories and Criteria*. UICN SSC Red list Programme Committee. UICN, Gland, Suïza y Cambridge, Reino Unido.
- VIÑAS, X. 1993. "Flora i vegetació de l'Alta Garrotxa", Universitat de Girona. 672 pàg. + annexes. Memòria de doctorat. Inèdit.

## 7. Annexes

Annex 1: Taula amb les dades de costats i àrees dels triangles que componen els polígons d'àrea de presència d'*Oplismenus undulatifolius*

Annex 2: Taules de dades del mostreig de nombre d'exemplars, d'exemplars reproductors, de branques, de fulles, d'espigues i de fruits de la població d'*Oplismenus undulatifolius* al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (2004)

Annex 3: Taules de recobriment d'espècies de les parcel·les dels diferents subrodals

Annex 4 Inventaris fitosociològics dels rodals d'*Oplismenus undulatifolius* de la zona volcànica de la Garrotxa (2004)

Annex 5: Plànols dels rodals d'*Oplismenus undulatifolius*

## Annex 1: Taula amb les dades de costats i àrees dels triangles que componen els polígons d'àrea de presència d'*Oplismenus undulatifolius*

	A	B	C	P	A	TOTAL SUBRODAL	TOTAL RODAL	TOTAL POBLACIÓ
R1A								
	94	94	181	184,5	2299,750842			
	181	144	201	263	12614,03774			
	201	157	197	277,5	14350,05861			
	197	114	95	203	3421,610147			
	55	74	114	121,5	1696,588028			
TOT R1A						34382,04537		
R1B								
	181	84	152	208,5	6350,797662			
	339	364	107	405	18071,72211			
	364	335	107	403	17786,28056			
TOT R1B						42208,80033		
TOT R1							42208,8003	
R2A								
	66	41	39	73	745,6326173			
	103	188	224	257,5	9624,267034			
	224	160	75	229,5	3681,538393			
	160	184	97	220,5	7754,64454			
TOT R2A						21806,08258		
R2B								
	50	50	30	65	715,4544011			
	30	66	67	81,5	971,252767			
	67	32	50	74,5	762,7571288			
TOT R2B						2449,464297		
TOT R2							2449,4643	
<b>TOT RODALS</b>								<b>44658,2646 cm<sup>2</sup></b>

**Annex 2: Taules de dades del mostreig de nombre d'exemplars, d'exemplars reproductors, de branques, de fulles, d'espigues i de fruits de la població d'*Oplismenus undulatifolius* al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (2004)**

R1A	Nº individus població natural	Coordenades	Núm. tiges		Nº fulles	Espiga	Nº FRUITS	
		430, -27	6		6			
					3			
					6			
					7			
					3			
					7			
		461, -32	5			6	1	2
						4		
						4		
						8		
						4		
		568, -64	58			7	1	14
						3		
						6		
						7	1	7
						7	1	10
						8		
						6	1	7
						3		
						8	1	11
						4		
						7	1	7
						8	1	11
						6		
						6	1	6
						5		
						5		
						7	1	6
						3		
						4		
					4			
					6			
					6			
					7	1	7	
					4			
	6							
	3							
	7	1	6					
	4							

R1A	Nº individus població natural	Coordenades	Núm. tiges		Nº fulles	Espiga	Nº FRUITS
					5		
					6		
					7	1	7
					5	1	7
					3		
					4		
					8	1	7
					5		
					6		
					4		
					7	1	1
					5		
					6	1	9
					7	1	6
					5		
					6	1	9
					5		
					3		
					5	1	1
					6	1	6
					7	1	8
					6	1	7
					7	1	4
					6	1	7
					6	1	6
					9	1	7
					5		
					5		
					8		
					10		
		666, -37	4		8		
					6		
					6		
					7		
		664, -34	3		7		
					8		
					8		
	5 individus	2 reproductors	76 tiges		442 fulles	27 espigues	186 flors

Rodal R1b plantat	Nº individus	Coordenades	Núm. tiges		Nº fulles	Espiga	Nº FRUITS
		356, -224	1		6		
		318, -202	3		9		
					5		
					10		

Rodal R1b plantat	Nº individu	Coordenades	Núm. tiges		Nº fulles	Espiga	Nº FRUITS
		300, -189	2		7		
					7		
		300, -203	3		8		
					5		
					9		
		280, -218	13		11		
					7		
					4		
					7		
					7		
					4		
					6		
					3		
					8		
					3		
					5		
					8		
					2		
					8		
		301, 246	15		8		
					8		
					5		
					8		
					5		
					10		
					4		
					9		
					7		
					4		
					10	1	4
					7		
				6			
				6			
	8						
	220, -255	2		4			
				4			
	181, -298	2		9	1	7	
				4			
	160, -298	1		7			
	110, -236	9		9			
				8			
				8			
				7			
				6			
				3			
				6			
				6			
	84, -259			8	1	7	

Rodal R1b plantat	Nº individu	Coordenades	Núm. tiges		Nº fulles	Espiga	Nº FRUITS
					7		
					5		
					5		
					7		
					9		
					9		
					5		
					3		
					8	1	9
					9		
					2		
					7		
					8		
					5		
					7		
					6		
		84, -259	123		6		
					5		
					9	1	6
					6		
					5		
					5		
					7	1	5
					6		
					8		
					7	1	9
					6		
					10		
					9	1	9
					8	1	8
					4		
					9	1	4
					8		
					6		
					8	1	6
					3		
					10	1	6
					6		
					10	1	4
					7		
					4		
					10	1	6
					5		
					8		
					10	1	4
					7	1	5
					4		
					5		



Rodal R1b plantat	Nº individu	Coordenades	Núm. tiges		Nº fulles	Espiga	Nº FRUITS
					6	1	6
					7	1	6
					8	1	7
					7		
					5		
					5		
					9		
					7	1	5
					6		
					7		
					8		
					4		
					5		
					5		
					6	1	6
					4		
					6	1	5
					8	1	9
					3		
					6		
					9		
					4		
					5		
					7	1	8
					6		
					8	1	8
					3		
					6		
					6		
					6		
					5		
					7	1	7
					5	1	3
					5	1	2
					6		
					6		
					8	1	10
					4		
					10	1	14
					4		
					8	1	7
					2		
					5		
					5		
					7		
					5		
					6	1	6
					4		

Rodal R1b plantat	Nº individu	Coordenades	Núm. tiges		Nº fulles	Espiga	Nº FRUITS
					5		
					4		
					7	1	4
					8		
					4		
					8		
					6		
					6		
					8		
					6		
					5	1	8
					8	1	11
					9	1	3
					8	1	7
					7	1	6
					8		
					7		
					8	1	3
					9	1	5
					8	1	7
					3		
					9	1	11
					6		
					6		
					4		
					6		
					6	1	6
<b>12 individus</b>	<b>3 reproductors</b>			<b>186 tiges</b>	<b>1176 fulles</b>	<b>43 espigues</b>	<b>279 fruits</b>

R1c plantat 2001	Nº individu	Coordenades	Núm. tiges		Nº fulles	Espiga	Nº FRUITS
estimació a partir de 2 parcel·les de 400 cm <sup>2</sup> , la superfície de presència i la superfície ocupada							
	1 parcel·la núm. 1		28		15		
					14		
					6		
					8		
					9		
					12		
					9		
					6		
					6		
					13		
					9		
					10		
					15		
					8		
					8	1	10

R1c plantat 2001	Nº individu	Coordenades	Núm. tiges		Nº fulles	Espiga	Nº FRUITS
					12		
					6		
					5		
					4		
					5		
					10		
					7		
					6		
					5		
					6		
					8		
					10	1	9
					8	1	6
	1 parcel·la núm. 2		30		15		
					9		
					6		
					9		
					8		
					8	1	7
					8		
					6		
					6		
					10		
					4		
					12	1	9
					8		
					9		
					5		
					7		
					13		
					11		
					6		
					4		
					6		
					3		
					10		
					8		
					8		
					8		
					8		
					9		
					4		
					10	1	9
					9		
<b>R1c</b>	<b>1 individu</b>	<b>1 reproductor</b>		<b>2095 tiges</b>	<b>17371 fulles</b>	<b>235 espigues</b>	<b>1966 fruits</b>

R2a Subrodal natural	Nº individu s	Coordenade s	Núm. tiges		Nº fulles	Espiga	Nº FRUITS
		480, -10	1		4		
		480, 6	1		6		
		480, -76	3		7		
					6		
					5		
		491, -64	1		6	1	9
		479, -72	2		7		
					5		
		478, -70	1		5		
		465, -63	3		8	1	7
					7		
					3		
		461, -80	2		8		
					4		
		463, -80	1		2		
		466, -74	2		6		
					5		
		474, -86	2		8		
					8		
		452, -116	2		8		
					7		
		396, -80	83		8		
					7		
					7		
					6		
					6		
					6		
					5		
					7		
					2		
					6		
					6		
					6		
					6		
					6		
					6		
					6		
					6		
					6		
					6		
					6		
					4		
					8		
					6		
			6				
			6				

R2a Subrodal natural	Nº individu s	Coordenade s	Núm. tiges		Nº fulles	Espiga	Nº FRUITS
					5		
					4		
					5		
					6		
					2		
					7	1	5
					8	1	7
					6		
					5		
					4		
					6		
					5		
					5		
					5		
					7		
					7		
					7		
					5		
					7		
					6		
					8		
					7	1	3
					7		
					7	1	3
					9		
					7		
					6		
					6		
					4		
					4		
					5		
					6		
					6		
					7		
					7		
					9		
					5		
					9		
					3		
					5		
					6		
					9		
					4		
					9	1	7
					5		
					5		
					5		

R2a Subrodal natural	Nº individu	Coordenades	Núm. tiges		Nº fulles	Espiga	Nº FRUITS
					7		
					9		
					7		
					5		
					6		
					5		
					6		
					6		
					6		
					5		
		447, -116	1		7		
		534, -103	2		9	1	7
					7		
		446, -66	2		6		
					6		
		414, -92	8		9	1	4
					8	1	4
					7		
					4		
					10	1	3
					6		
					7	1	3
					7		
		358, -2	4		7		
					10		
					4		
					7		
		373, 2	4		8		
					7		
					6		
					8	1	8
		411, -1	1		6		
		415, 8	1		8		
		391, -40	3		7		
					2		
					3		
		424, 10	2		5		
					1		
		438, 46	1		5		
		435, 52	1		7		
		440, 52	1		6		
		459, 40	2		8		
					6		
		463, 46	2		6		
					6		
		463, 55	1		8		
		467, 84	2		9		

R2a Subrodal natural	Nº individu	Coordenades	Núm. tiges		Nº fulles	Espiga	Nº FRUITS
					5		
		476, 40	4		7	1	2
					6		
					5		
					5		
		488, 27	2		9		
					7		
		521, 26	2		9		
					8		
		516, 4	1		7		
		527, 8	1		5		
		556, -6	1		4		
		606, 113	2		8		
					8		
		614, 130	1		7		
		618, 93	2		7		
					7		
		628, 111	2		6		
					6		
		632, 118	2		6		
					6		
		641, 118	2		9		
					8		
<b>42</b> individus	<b>7</b> reproductors		<b>164</b>		<b>1024 fulles</b>	<b>14</b> espigues	<b>73 fruits</b>

R2b Subrodal plantat (2001)	Nº individu	Coordenades	Núm. tiges		Nº fulles	Espiga	Nº FRUITS
		-77, -131	2		6		
					2		
		-23, -419	9		6		
					6		
					7		
					8		
					8		
					7		
					9		
					8		
					5	1	6

R2b Subrodal plantat (2001)	Nº individu	Coordenades	Núm. tiges		Nº fulles	Espiga	Nº FRUITS
		-43, -4.13	1		8		
		-114, -3.90	25		5	1	6
					8		
					4		
					7		
					7	1	4
					7		
					4		
					6		
					2		
					4		
					2		
					6	1	4
					7	1	6
					6		
					4		
					4		
					4		
					6		
					3		
					5		
					7	1	5
					4		
					3		
					4		
					7		
					3		
					4		
					3		
					8	1	7
					7		
					6	1	6
<b>4 individus</b>	<b>2 reproductors</b>			<b>42 tiges</b>	<b>237 fulles</b>	<b>8 espigues</b>	<b>44 fruits</b>



## Annex 3: Taules de recobriment d'espècies de les parcel·les dels diferents subrodals

Taula de recobriment d'espècies de la parcel·la del subrodal R1a

COORD X	COORD Y	<i>Opismenus undulatifolius</i>	<i>Veronica montana</i>	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Arum italicum</i>	<i>Ranunculus ficaria</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Geranium robertianum</i>	<i>Ranunculus acris</i>	<i>Cardamine impatiens</i>	<i>Sanicula europaea</i>	RES	Camí
800	0		1											
790	0		1											
790	10		1											
780	0												1	
780	10	1												
780	20	1	1											
770	0												1	
770	10												1	
770	20	1	1											
770	30				1									
760	0													1
760	10	1												
760	20												1	
760	30		1											
760	40	1												
750	0													1
750	10												1	
750	20												1	
750	30		1			1								
750	40		1											
750	50							1						
740	0													1
740	10												1	
740	20												1	
740	30		1			1								
740	40		1											
740	50							1						
730	0													1
730	10													1
730	20													1
730	30		1											
730	40		1											
730	50												1	
730	60												1	
730	70			1										



670	70	1							
670	80	1							
670	90	1							
660	0								1
660	10								1
660	20								1
660	30								1
660	40	1							
660	50	1							
660	60	1							
660	70	1							
660	80	1							
660	90				1		1		
660	100	1							
650	0								1
650	10								
650	20								1
650	30	1							
650	40	1							
650	50							1	
650	60	1							
650	70	1							
650	80							1	
650	90	1							
650	100						1		
640	0								1
640	10								1
640	20								1
640	30								1
640	40							1	
640	50							1	
640	60	1							
640	70	1							
640	80	1							
640	90	1							
640	100				1		1		
630	0								1
630	10								1
630	20								1
630	30								1
630	40								1
630	50								1
630	60	1							
630	70				1				
630	80	1							
630	90				1				
630	100				1				
620	0								1
620	10								1
620	20								1
620	30								1

620	40													1	
620	50							1							
620	60	1													
620	70							1							
620	80			1											
620	90													1	
620	100													1	
610	0														1
610	10														1
610	20														1
610	30														1
610	40														1
610	50	1													
610	60	1													
610	70													1	
610	80													1	
610	90													1	
610	100		1												
600	0														1
600	10														1
600	20														1
600	30														1
600	40														1
600	50													1	
600	60													1	
600	70													1	
600	80													1	
600	90		1												
600	100		1												
TOT	166	44	17	4	1	2	1	6	3	3	1	0		27	63
%		26,5	10,2	2,41	0,6	1,2	0,6	3,61	1,81	1,81	0,6	0		16,2651	38

Taula de recobriment d'espècies de la parcel·la del subrodal R1b

coord x	coord y	<i>Opismenus undulatifolius</i>	<i>Veronica montana</i>	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Arum italicum</i>	<i>Ranunculus ficaria</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Geranium robertianum</i>	RES	Camí
700	0		1								
690	0		1								
690	10		1								
680	0									1	
680	10	1									
680	20	1	1								
670	0									1	
670	10									1	
670	20	1	1								
670	30				1						
660	0										1
660	10	1									
660	20									1	
660	30		1								
660	40	1									
650	0										1
650	10									1	
650	20									1	
650	30		1			1					
650	40		1								
650	50							1			
640	0										1
640	10										1
640	20										1
640	30		1								
640	40		1								
640	50								1		
630	0										1
630	10										1
630	20										1
630	30		1								
630	40		1								
630	50									1	
630	60									1	
630	70			1							
620	0										1
620	10										1
620	20										1
620	30										1
620	40							1			
620	50							1			
620	60									1	
610	0									1	
610	10									1	
610	20									1	
610	30									1	
610	40									1	
610	50							1			
610	60		1								
610	70									1	
600	0									1	

600	10									1	
600	20									1	
600	30									1	
600	40									1	
600	50	1				1					
600	60	1									
600	70		1								
600	80	1									
TOT		8	14	1	1	1	1	4	1	20	12
%		13,56	23,73	1,69	1,69	1,69	1,69	6,78	1,69	33,9	20,34

Taula de recobriment d'espècies de la parcel·la del subrodal R1c

coord x	coord y	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	<i>Geum urbanum</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Urtica dioica</i>	<i>Circaea lutetiana</i>	RES	
130	0		1							
130	10	1	1	1	1					
130	20					1				
130	30	1								
130	40	1								
130	50	1								
130	60	1			1					
130	70	1	1		1					
130	80	1	1							
130	90	1								
130	100	1								
140	0	1	1							
140	10	1		1	1					
140	20								1	
140	30	1								
140	40	1								
140	50	1								
140	60	1			1					
140	70	1	1							
140	80	1			1					
140	90	1			1					
140	100	1								
150	0			1			1			
150	10	1		1			1			
150	20	1		1			1			
150	30	1		1			1			
150	40	1					1	1		
150	50	1				1				
150	60	1								
150	70	1				1				
150	80	1			1					
150	90	1			1					
150	100	1								
160	0	1								
160	10			1						
160	20	1								
160	30	1								
160	40	1					1			
160	50	1								
160	60	1								
160	70	1								
160	80	1								
160	90	1	1							
160	100	1								
TOT			39	7	7	9	3	6	1	1
%			89	16	16	20	6,8	14	2,3	2,3

Taula de recobriment global d'espècies de les parcel·les del rodal R1

COORD X	COORD Y	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	<i>Veronica montana</i>	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Arum italicum</i>	<i>Ranunculus ficaria</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Geranium robertianum</i>	<i>Ranunculus acris</i>	<i>Cardamine impatiens</i>	<i>Sanicula europaea</i>	<i>Geum urbanum</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Urtica dioica</i>	<i>Circaea lutetiana</i>	RES	Camí
800	0		1																
790	0		1																
790	10		1																
780	0																1		
780	10	1																	
780	20	1	1																
770	0																1		
770	10																1		
770	20	1	1																
770	30				1														
760	0																		1
760	10	1																	
760	20																1		
760	30		1																
760	40	1																	
750	0																		1
750	10																1		
750	20																1		
750	30		1			1													
750	40		1																
750	50							1											
740	0																		1
740	10																1		
740	20																1		
740	30		1			1													
740	40		1																
740	50							1											
730	0																		1
730	10																		1
730	20																		1
730	30		1																
730	40		1																
730	50																1		
730	60																1		
730	70			1															
720	0																		1
720	10																		1
720	20																		1
720	30																		1
720	40																		
720	50							1											
720	60																1		
710	0																		1
710	10																		1
710	20																		1
710	30																		1
710	40																		1
710	50							1											
710	60		1																
710	70																1		



700	0									1
700	10									1
700	20									1
700	30									1
700	40									1
700	50	1			1					
700	60	1								
700	70		1							
700	80	1								
690	0									1
690	10									1
690	20									1
690	30									1
690	40									1
690	50	1								
690	60	1								
690	70	1								
690	80	1					1			
690	90	2								
680	0									1
680	10									1
680	20									1
680	30									1
680	40	1								
680	50	1								
680	60	1								
680	70	1								
680	80								1	
680	90	1								
670	0									1
670	10									1
670	20									1
670	30									1
670	40	1								
670	50	1								
670	60	1								
670	70	1								
670	80	1								
670	90	1								
660	0									1
660	10									1
660	20									1
660	30									1
660	40	1								
660	50	1								
660	60	1								
660	70	1								
660	80	1								
660	90				1		1			
660	100	1								
650	0									1
650	10									
650	20									1
650	30	1								
650	40	1								
650	50								1	
650	60	1								
650	70	1								
650	80								1	
650	90	1								
650	100						1			
640	0									1
640	10									1
640	20									1







Taula de recobriment d'espècies de la parcel·la del subrodal R2a

COORD X	COORD Y	OPLISMENUS UNDULATIFOLIUS	VERONICA MONTANA PHYLLITIS	SCOLOPENDRIUM	QUERCUS ROBUR	ARUM ITALICUM	RANUNCULUS FICARIA	STELLARIA MEDIA	GERANIUM ROBERTIANUM	RANUNCULUS ACRIS	CARDAMINE IMPATIENS	SANICULA EUROPAEA	LAMIUM GALEOBDOLO	GERANIUM NODOSUM	HEDERA HELIX	GLECHOMA HEDERACEA	GEUM URBANUM	HELLEBORUS VIRIDIS BRACHYPODIUM	SYLVATICUM	RES	CAMI
305	-30												1								
305	-20													1	1						
305	-10														1						
305	0																			1	
305	10												1								
305	20																			1	
305	30																			1	
315	-30																			1	
315	-20												1								
315	-10																			1	
315	0																			1	
315	10																			1	
315	20														1						
315	30													1							
325	-30																			1	
325	-20														1						
325	-10												1								
325	0														1						
325	10																			1	
325	20																			1	
325	30												1								
335	-30												1								
335	-20												1								
335	-10														1						
335	0																			1	
335	10																			1	
335	20															1					
335	30												1								
345	-30														1						
345	-20	1													1						
345	-10	1													1						
345	0															1					
345	10																			1	
345	20												1								
345	30												1								
355	-30	1																			
355	-20																			1	
355	-10														1						
355	0	1													1						
355	10																			1	
355	20	1											1		1						
355	30																			1	
365	-30														1						
365	-20	1																			
365	-10														1		1				
365	0															1					
365	10														1						
365	20														1						
365	30												1		1						
375	-30												1								
375	-20																			1	
375	-10														1		1				

375	0						1
375	10				1		
375	20						1
375	30				1		
385	-30				1		
385	-20				1		
385	-10						1
385	0						1
385	10						1
385	20				1		
385	30	1					
395	-30			1	1		
395	-20					1	
395	-10				1		
395	0				1		
395	10	1					
395	20				1		
395	30						1
405	-30			1			
405	-20			1	1		
405	-10			1			
405	0						1
405	10	1					
405	20						1
405	30				1		
415	-30						1
415	-20						1
415	-10						1
415	0			1		1	
415	10			1	1		
415	20			1			
415	30			1	1		
425	-30	1	1		1		
425	-20				1		
425	-10	1					
425	0			1			
425	10			1			
425	20						1
425	30			1	1		
435	-30			1	1		
435	-20			1			
435	-10			1			
435	0			1	1		
435	10						1
435	20						1
435	30			1	1		
445	-30				1		
445	-20			1			
445	-10				1		
445	0						1
445	10						1
445	20			1	1		
445	30				1		
455	-30			1			
455	-20			1			
455	-10						1
455	0			1			
455	10						1
455	20			1	1		
455	30						1
465	-30						1
465	-20			1	1		
465	-10			1	1		
465	0			1			



## Annex 4 Inventaris fitosociològics dels rodals d'*Oplismenus undulatifolius* de la zona volcànica de la Garrotxa (2004)

NÚMERO D'INVENTARI	1	2	3	4	5	6	7
ALTITUD (M.S.M.)							
EXPOSICIÓ	N	N	N	N	N	N	N
INCLINACIÓ (°)	15	15	15	0	0	15	15
RECOBRIMENT (%)	95	85	85	100	85	80	80
SUPERFÍCIE (M2)	4	4	4	80	9	4	4
DATA	12-11-04	12-11-04	08/11/200	12-11-04	08/11/200	08/11/200	08/11/200
AUTOR	XO	XO	XO	XO	XO	XO	XO
SUBRODAL	R1C	R1B	R1A	R2	R2	R1C	R1
OBSERVACIONS	CLARIANA FREIXENEDA	AVELLANOSA	AVELLANOSA	VERNEDA	CLARIANA VERNEDA	CLARIANA BOSC HIGRÒFIL MIXT	BOSC HIGRÒFIL MIXT
Ord. <i>Fagetalia</i>							
<i>Fraxinus excelsior</i>	1,2	1,2		+2			2,3
<i>Quercus robur</i>	+			+2			
<i>Arum italicum</i>	1,1	1,1	1,1	1,1	+	1,1	1,1
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	2,2	4,4	1,3	2,2	1,2	1,2	2,3
<i>Circaea lutetiana</i>	1,1				+2	1,2	
<i>Glechoma hederacea</i>	+2	+2					
<i>Oplismenus undulatifolius</i>	5,5	3,3	2,2	1,2	1,1	4,4	2,3
<i>Cardamine impatiens</i>	1,2	+2	2,2		+		1,2
<i>Oxalis acetosella</i>	1,2						1,2
<i>Veronica montana</i>	+	+2	2,2	1,2	+	+2	1,2
<i>Polystichum setiferum</i>		+2	+2	+2			+2
<i>Oxalis acetosella</i>		1,2			1,2		
<i>Lamium galeobdolon</i>			+2	4,4	4,4	2,2	2,2
<i>Ranunculus ficaria</i>		+2	1,2	1,1		1,1	1,1
<i>Helleborus viridis</i>				1,1	+		
<i>Geranium nodosum</i>				1,1	1,1		
<i>Viola sylvestris</i>				+			
<i>Alnus glutinosa</i>				+2			
<i>Sanicula europaea</i>			+2				
<i>Poa nemoralis</i>					+	+	
Cl. <i>Quercus-Fagetea</i>							
<i>Juglans regia</i>		+2		+2			
<i>Corylus avellana</i>		1,2					4,4
<i>Sambucus nigra</i>	+2			1,1	+2	+2	
<i>Euonymus europaeus</i>		+					+2
<i>Rubus ulmifolius</i>		1,2				+2	+2
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1,2			2,2	+2	1,2	+2
<i>Populus x canadensis</i>				4,4			
<i>Clematis vitalba</i>				+2			
<i>Buxus sempervirens</i>					+2		
Clarianes							
<i>Alliaria petiolata</i>				1,2			
<i>Geum urbanum</i>	1,2	1,1	+2	+2	1,2	1,1	+2
<i>Chaerophyllum cf aureum</i>			+2	1,1			
<i>Stachys sylvatica</i>				+			
<i>Bromus ramosus</i>				+			
Companyes							
<i>Hedera helix</i>	2,2	4,4	+2	4,3	3,3	1,2	3,3
<i>Urtica dioica</i>	1,1	1,1			2,2	1,2	1,1
<i>Ranunculus repens</i>	+2						
<i>Geranium robertianum</i>	+2	+2	1,1	+			+2
<i>Stellaria media</i>		+2	2,2				
<i>Ruscus aculeatus</i>		+2		3,1	+2		+2
<i>Scrophularia nodosa</i>				+			
<i>Artemisia verlotiorum</i>				+			



## **Annex 5: Plànols dels rodals d'*Oplismenus undulatifolius***