

10.4.- IMPACTE DE LES ACTIVITATS EXTRACTIVES

Un dels riscos induïts que és palès a la zona estudiada és el resultat de les activitats extractives que s'hi donen o s'hi han donat. Els principals danys que pot ocasionar als recursos geològics són tres: per una banda el propi esgotament de la roca industrial en qüestió; per altra, és important l'efecte de les pedreres en un espai considerat recurs geocultural, ja que l'activitat extractiva pot provocar un impacte visual considerable; i per últim, pot afectar a les aigües, ja sigui per contaminació provocada per les deixalles d'una extracció, o bé perquè el forat de l'extracció arribi a tallar el nivell freàtic alterant totalment el funcionament hídric subterrani.

L'impacte en cadascun dels recursos abans esmentats depèn de diversos factors, principalment del tipus de material que s'extreu, de les dimensions de la pedrera i de la restauració que se'n du a terme. Actualment, a l'hora de sol·licitar permís d'extracció s'ha de presentar un projecte de restauració, la qual cosa ha millorat l'aspecte dels llocs on hi havia antigues pedreres o sorreres. El tipus de material que s'extreu és un condicionant important pel que fa a la possible intersecció del nivell freàtic ja que, en general, únicament en les extraccions d'àrids en formacions al·luvials es pot donar aquesta situació. Les dimensions de l'activitat són també molt importants a l'hora de valorar l'impacte, sobretot visual, ja que com major sigui l'extracció més impacte visual generarà.

Per aquest motiu s'ha realitzat un inventari de les pedreres actives i inactives que hi ha i se n'han determinat les dimensions, el tipus de material extret i l'estat actual de restauració.

10.4.1.- Tipus d'activitats extractives.

L'activitat extractiva majoritària a la zona es concentra en explotacions d'àrids, tot i que hi ha diverses pedreres per a roca ornamental, com són les de calcària nummulítica al nord de la zona i una petita extracció de granit, al sud.

S'han comptabilitzat 52 activitat extractives (figura 7.3 i 7.4), 24 en actiu, 6 encara no iniciades però amb permís d'explotació i 21 més ja finalitzades (taula 10 o). Destaca el fet que 23 d'aquestes activitats estan sense restaurar, tot i que únicament les sorreres i graves de l'Onyar (actualment inactives) no estan situades en zones PEIN. Des de 1981 hi ha una llei (Llei 12/1981 de 24 de novembre) que estableix normes addicionals de protecció dels espais d'especial interès natural afectats per activitats extractives i únicament 8 explotacions són anteriors a aquesta llei, per la qual cosa cal suposar que totes les activitats extractives han dipositat una fiança de restauració i que, per tant, la portaran a terme.

Litologia	Quantitat	Estat Actual	Restauració
Argila	1	Activa	Restauració no iniciada
Basalt	12	9 són actives, 2 han finalitzat i 1 no està iniciada	2 tenen la restauració feta i 3 integrada però 6 no l'han iniciat.
Calcàries	3	Totes actives	Cap ha iniciat la restauració.
Granit	1	Activa	No iniciada.
Graves	19	4 són actives, 14 han finalitzat i 1 no ha començat	3 han fet restauració, 4 la tenen integrada i 11 no l'han iniciat.
Sauló	9	5 actives, 3 finalitzades i 1 sense iniciar.	3 han restaurat, 3 la tenen integrada i 2 encara no l'han iniciat
Sorres	7	1 activa, 3 finalitzades i 1 sense iniciar.	3 han restaurat, 1 la té integrada.
TOTAL	52	24 ACTIVES, 21 FINALITZADES I 6 NO INICIADES	11 RESTAURADES, 12 AMB RESTAURACIÓ INTEGRADA I 23 SENSE RESTAURAR.

Taula 10 o. Taula amb el número d'activats extractives de la zona amb l'estat de l'explotació.

10.4.2.- Impacte de les activitats extractives

Malgrat aquest nombre elevat d'activitats extractives la superfície total ocupada per aquest tipus d'activitat és de 1,84 km², per tant una part proporcional mínima respecte la superfície total de la zona estudiada. El problema més greu és que, com ja s'ha comentat, la majoria es concentren en zones PEIN i, concretament, 10 de les 24 que estan en actiu es localitzen dins del recurs geocultural que s'ha anomenat Santa Coloma de Farners: aigües termals de Santa Coloma i itinerari de morfologies granítics. D'una banda, hi ha 5 graveres que extreuen material de la riera de Santa Coloma, que ocupen una superfície total de 0,29 km², algunes situades prop de la zona granítica i d'altres en la zona d'itinerari de fonts, des de la font Termal a les fonts fredes anteriorment comentades. D'altra banda hi ha 5 pedreres més que extreuen sauló. Ocupen una superfície total de 0,39 km² i que estan situades al costat de la zona dels itineraris de morfologies granítics, generant un important impacte visual.

L'altra zona on s'ha detectat un impacte paisatgístic important és en les explotacions de calcària nummulítica situades a Girona, les quals no tenen restauració integrada i, de fet, són activitats anteriors a la Llei 12/1981 abans esmentada i que, per tant, no han dipositat fiança de restauració, la qual cosa provoca que aquesta zona es pugui considerar la de major risc d'un futur abandonament de la pedrera un cop finalitzi l'extracció.

Pel que fa a les sorreres i graveres que exploten els materials al·luvials de la riera de Santa Coloma i les que han explotat els de l'Onyar, ocupen una extensió territorial de 0,62 km² i de 0,61 km², respectivament. Aquestes explotacions però han estat molt repartides i la de majors dimensions és una gravera de Santa Coloma de 0,130 km². Aquesta dispersió en l'espai de les extraccions ha facilitat que no s'hagi observat cap impacte negatiu respecte el nivell freàtic i que, a més, l'impacte visual final no sigui tant important com en els casos anteriors.

10.5.- IMPACTE DE LES ACTIVITATS AGRÍCOLES I RAMADERES

L'impacte que poden produir les activitats agrícoles i ramaderes sobre el medi es tracte un risc induït, ja que poden provocar la contaminació d'aigües i sòls. La predicció d'aquest risc és viable tècnicament i passa pels inventaris de focus contaminants i estudis de vulnerabilitat en base als que poden adoptar-se mesures preventives, com és la depuració d'aigües residuals (Ayala, 1987).

L'actual interès en rendibilitzar al màxim la producció agrícola i ramadera ha portat a la població a incrementar l'ús de fertilitzants i pesticides, així com el reg. L'ús de fertilitzants minerals ha contribuït en gran manera a incrementar el rendiment dels conreus, però el seu consum ha augmentat desmesuradament. Cal tenir en compte que el rendiment d'un conreu no augmenta proporcionalment amb la quantitat de nutrients que s'incorporen al sòl, sinó que es manté pràcticament constant a partir d'una determinada concentració i que concentracions més elevades poden produir-hi efectes depressius, ja sigui perquè li són tòxics o bé perquè s'originen desequilibris nutritius en establir-se competències per part d'altres elements (Felipó & Garau, 1987). La dosi de fertilitzants que necessita un sòl depèn de les necessitats nutricionals del conreu que es vol sembrar però cal considerar l'estat del sòl, la climatologia i la forma química que s'aplica de fertilitzant. Aquests altres factors però, rarament són considerats i per tant no tota la quantitat de nutrients que s'apliquen al sòl són assimilats pel conreu, sinó que una part queda retinguda al sòl i l'altra es perd en el medi. Aquestes pèrdues són precisament la causa de la contaminació d'aigües continentals, ja que la majoria d'adobs minerals són solubles.

D'altra banda la intensificació i la industrialització de la producció animal ha fet augmentar en gran manera el volum de residus. Hi ha moltes zones on ha augmentat molt el nombre d'animals respecte a la superfície de sòl de què es disposa per abocar-hi els fems, la qual cosa provoca un problema per a la seva eliminació. Tradicionalment els fems han estat utilitzats com adob natural però en zones on abunden explotacions ramaderes és corrent aplicar purins als conreus sense cap mena d'assessorament tècnic. És a dir, l'aplicació es fa segons la necessitat de buidar les fosses i sense tenir en compte ni la quantitat, que vindria donada en funció de la riquesa en elements fertilitzants, ni l'època d'aplicació, la qual cosa pot ser causa d'efectes desfavorables al sòl i als

conreus (Felipó & Garau, 1987). Això pot provocar un deteriorament del sòl i que no pugui depurar naturalment tot l'adob que se li aboqui i passi així a contaminar l'aigua subterrània.

Per últim, a les zones de producció agrícola intensiva ha tingut lloc un increment de les necessitats de rec que pot generar una disminució de la quantitat i la qualitat de l'aigua que, tenint en compte que a la zona s'utilitza majoritàriament aigües subterrànies, pot afectar als aqüífers.

Per poder analitzar la incidència d'aquests tipus d'activitats a la zona d'estudi s'ha realitzat un inventari de les activitats agrícoles i ramaderes i s'ha analitzat la possible relació d'aquestes amb la qualitat actual de les aigües. A la depressió de la Selva l'ocupació del territori és bàsicament forestal (figura 10.6), però la segona activitat més important és l'agrícola, amb un 28,5% del territori ocupats per conreus, en els quals es sol alternar les explotacions ramaderes. L'activitat menys desenvolupada és la de pasturatge, que és inexistent a la meitat dels municipis de la zona d'estudi.

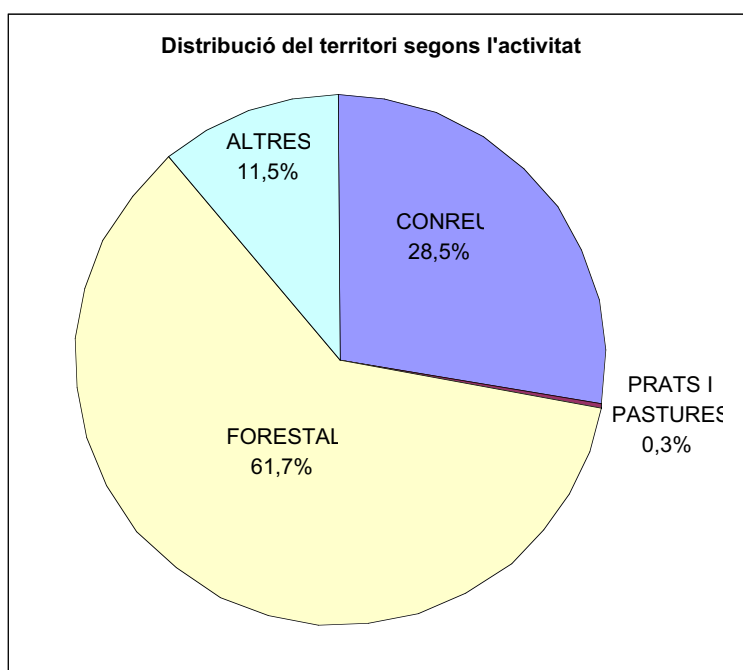


Figura 10.6.- Gràfica representativa de l'ocupació del territori per sectors d'activitat.

Per a l'estudi de l'impacte d'aquestes activitats s'ha realitzat un inventari de tipus de conreus que es donen a la zona i el tipus i quantitat de bestiar que es cria. Aquesta informació s'ha entrat en una base de dades per incorporar-la als sistemes d'informació geogràfica i poder-ho comparar amb les dades de qualitat d'aigua obtingudes de les anàlitzes realitzades (capítol 8).

10.5.1.- Activitats agrícoles.**A) TIPUS D'ACTIVITATS AGRÍCOLES**

L'activitat agrícola majoritàriament desenvolupada a la zona es concentra a les parts més planes de zona d'estudi, essent molt menor als relleus elevats de l'entorn de la depressió. Concretament els municipis amb major extensió de conreus són Cassà de la Selva, Caldes de Malavella, Maçanet de la Selva i Sils, tot i que proporcionalment a l'extensió total del terme municipal són molt importants les zones destinades a conreus d'altres pobles com Campllong, Riudellots i Vilobí (Taula 10 p).

Les dades s'han obtingut del Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya (DARP), que ha facilitat la informació per municipis però no per situació i nom del propietari ja que aquestes dades es consideren confidencials, fet que ha condicionat el futur processament de les dades als sistemes d'informació geogràfica ja que ha estat necessari ordenar la informació agrícola per municipis i no per parcel·les.

Terme municipal ¹	Tipus d'activitat desenvolupada				% dedicat a Conreus
	Conreu	Prats i pastures	Forestal	Altres	
Aiguaviva	756	0	553	91	54,0
Bescanó	973	0	2300	337	27,0
Brunyola	925	0	2578	187	26,0
Caldes de Malavella	1273	15	4118	314	24,8
Campllong	789	3	32	16	93,9
Cassà de la Selva	2155	35	1760	610	47,3
Fornells	673	26	310	161	57,5
Llagostera	1735	0	4811	1094	22,7
Llambilles	453	8	877	122	31,0
Maçanet de la Selva	1059	10	2941	550	23,2
Quart	455	0	3090	275	11,9
Riudarenes	689	0	3443	628	14,9
Riudellots	811	0	325	204	60,5
Salt	190	0	0	450	29,7
Sant Andreu Salou	374	8	199	9	63,4
Santa Coloma de Farners	393	20	5941	716	5,7
Sils	1056	20	1517	437	34,9
Vidreres	942	0	3319	579	19,5
Vilablareix	354	0	65	91	58,0
Vilobí	1945	0	960	345	59,8

Taula 10 p.- Dades d'ocupació del territori segons els municipis. Dades facilitades pel Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca (DARP) de la Generalitat de Catalunya.

Malgrat el condicionant de disposar de la informació per municipis, les dades eren molt detallades ja que el DARP disposa d'informació minuciosa de les hectàrees destinades a cada tipus concret de conreu per cada municipi i això ha facilitat el seu estudi. Per processar tota aquesta informació s'ha creat una base de dades en el programa informàtic FileMaker.Pro, en el qual s'hi ha introduït la informació en hectàrees de cadascun dels conreus.

	Cereals	Lleguminoses	Tubercles	Conreus industrials ²	Farratgers	Hortalisses	Fruiters
Aiguaviva	322	16	4	95	238	18	24
Bescanó	276	3	38	41	378	44	55
Campllong	337	14	10	42	296	22	166
Cassà de la Selva	847	2	42	55	1031	10	138
Fornells	370	4	8	83	87	12	86
Llambilles	160	2	3	22	195	29	28
Llagostera	961	0	8	32	693	19	3
Quart	122	0	9	44	235	11	0
Salt	83	3	17	7	24	40	0
Sant Andreu Salou	145	0	5	17	168	10	26
Vilablareix	160	9	5	58	102	56	57
Brunyola	139	0	8	29	66	5	662
Caldes de Malavella	831	3	0	78	597	3	51
Maçanet	273	0	0	45	691	13	25
Riudarenes	167	0	0	27	413	0	63
Santa Coloma de Farners	48	8	0	20	49	21	210
Sils	389	5	4	63	570	0	8
Vidreres	421	5	0	66	425	9	0
Vilobí	857	12	0	169	522	2	84
Riudellots de la Selva	405	0	0	53	296	3	27
Total	7313	86	161	1046	7076	327	1713

Taula 10 q.- Taula amb la distribució dels conreus majoritaris, en hectàrees, segons els municipis.

En el total de municipis estudiats, el conreu més abundant és el de cereals i conreus farratgers (taula 10 q), sobretot a Cassà de la Selva, i en destaca una important producció de fruiters a Brunyola, municipi on els conreus no són abundants però hi ha una explotació intensiva d'avellaners que ocupa 662 ha. La resta de conreus ocupen extensions molt més reduïdes, de poc més de 10 ha en cada municipi, excepte els conreus industrials on hi ha algunes zones amb producció d'aquest tipus de cultiu en extensions majors com Vilobí (169 ha) o Aiguaviva (95 ha).

¹ No s'ha inclòs el terme municipal de Girona perquè les poques explotacions agrícoles i ramaderes es situen al Nord de la ciutat, zona que es troba fora de l'àrea d'estudi.

² Conreus que posteriorment seran tractats a la indústria, com per exemple el gira-sol, la colza i la soja.

Pel que fa al tipus concret de conreu destaca la alta producció de ordi i raigràs (el 19,2% i el 15,9% de la producció), seguides del blat, blat de moro, cereals d'hivern, blat de moro farratger, alfals de seca, gira-sol i avellaner (taula 10 q). La majoria de conreus es distribuïts proporcionalment en tots els municipis de la zona, exceptuant el conreu d'avellana que es concentra a Brunyola i a dues explotacions de Santa Coloma de Farners i Campllong i una molt petita de Vilobí.

B) IMPACTE DE LES ACTIVITATS AGRÍCOLES.

Per augmentar la fertilitat natural dels sòl és habitual l'ús d'adobs que contenen nutrients per les plantes. Aquests fertilitzants contenen nitrogen, fòsfor i potassi, normalment el fòsfor en forma de P_2O_5 soluble en citrat amoni i el potassi en forma de K_2O soluble en aigua. S'han d'escollir amb cura per proporcionar, en les quantitats precises, els nutrients que estan en deficiència. L'aport excessiu d'un element pot resultar perjudicial per a les planta, especialment si hi ha deficiència d'un altre nutrient, i en alguns casos pot ocasionar pèrdues per rentat i problemes de contaminació de les aigües subterrànies. La manera més segura per posar de manifest la necessitat d'un nutrient que es sospiti deficient, consisteix en subministrar-lo com a fertilitzant i observar que passa. Per realitzar un assaig més complert, poden aplicar-se diferents classes, quantitats i combinacions d'elements fertilitzants. Haurien de deixar-se una o més àrees sense tractar, com a testimonis de referència per demostrar el que passa sense adobar (Thompson & Troeh, 1988).

Són nombrosos els estudis que analitzen les necessitats de fertilització del conreu, segons el tipus de cultiu i els resultats, tant pel que fa a les necessitats, com a les extraccions que en fa la planta varien molt segons la font consultada. En la zona estudiada l'únic contaminant present a l'aigua subterrània, dels que se n'ha realitzat analítica, que s'ha detectat que pot provenir de fertilitzants és el nitrat, per aquest motiu s'ha centrat l'estudi de l'aport i extracció de nitrogen en els dos cultius que, com ja s'ha comentat són majoritaris: l'ordi i el raigràs (taula 10 q).

El raigràs és un farratge introduït a les zones de regadiu amb uns rendiments importants. Segons assaigs experimentals per establir la quantitat òptima per aconseguir una màxima producció es situa en 212 kg de N/ha (Roselló & Hidalgo, 1978). Aquesta quantitat pot arribar a un valor màxim de 241 kg de N/ha sense perjudicar al conreu però per sobre d'aquest valor la producció disminueix. El valor òptim de 212 kg de N/ha, dona una producció de 11200 kg de raigràs/ha. La quantitat de nitrogen extreta per aquest conreu varia molt segons quina font d'informació prenem, segons Prats (1995) el raigràs extreu 5,2 kg de N/1000 kg (cas A) o 22,0 kg de N/1000 kg (cas B). Si a partir d'aquests dos valors calculem els dos valors possibles d'extracció de N per hectàrea obtenim en el cas A una absorció de 63,84 kg de N/ha, o sigui una infiltració de 148 kg de N/ha; en canvi en el cas B l'absorció seria de 246 kg de N/ha amb la qual cosa n'extrauríem més del que hem adobat, o sigui caldria suposar un sòl amb una concentració base de N de 34 kg de N/ha.

Conreu	Hectàrees	%	Conreu	Hectàrees	%
Blat	1892	9.9	Meló	21	0.1
Ordi	3654	19.2	Pebrot	12	0.1
Civada	623	3.3	Maduixa	35	0.2
Escanya	52	0.3	Mongeta verda	29	0.2
"Traquillon"	20	0.1	Carxofes	3	0.0
Blat de Moro	1406	7.4	Col de cabdell	2	0.0
Sorgo	529	2.8	Escarola	10	0.1
Mongeta Seca	11	0.1	Carbassa	1	0.0
Llentia	2	0.0	Guindilla	2	0.0
Cigró	1	0.0	All	27	0.1
Fava seca	48	0.3	Pèsols verd	22	0.1
Pèsol	14	0.1	Xampinyó	1	0.0
Altres lleguminoses	19	0.1	Api	1	0.0
Patates primerenca	63	0.3	Sindria	10	0.1
Patata mitja estació	119	0.6	Tomàquet	54	0.3
Gira-sol	999	5.2	Alberginia	4	0.0
Colza	176	0.9	Ceba	41	0.2
Soja	1	0.0	Fava verda	15	0.1
Cereals d'hivern	1285	6.7	Espinac	2	0.0
Blat de moro farratger	1113	5.8	Altres hortalisses	32	0.2
Sorgo farratger	262	1.4	Noguera	67	0.4
Raigràs	3025	15.9	Avellaner	915	4.8
Altres gramínies	417	2.2	Canya vulgar	5	0.0
Alfals secà	1093	5.7	Pomera	282	1.5
Trèvol	2	0.0	Kaki, gerd, groseller i altres	20	0.1
Trepadella	59	0.3	Cirerer i guinder	6	0.0
Veça per a farratge	11	0.1	Perera	348	1.8
Fava, pèsol, tramus	44	0.2	Presseguer	9	0.0
Nap farratger	17	0.1	Albercoquer	6	0.0
Praderes polifites	92	0.5	Pruner	2	0.0
Enciam	30	0.2	Ametller	3	0.0

Taula 10 q. Taula de les hectàrees totals ocupades per cada tipus de conreu.

Pel que fa a l'altre conreu majoritari, l'ordi, la diferència de dades també és notable. Segons Felipó & Garau (1987) l'ordi té un rendiment de 3 t/ha, i absorbeix 39 kg de N/ha en el gra i 17 kg de N/ha en la palla, la qual cosa representa 56 kg de N/ha total. Si en canvi, calculem aquests valors a partir de les dades de Prats (1995), l'ordi absorbeix 24 kg de N/1000 kg, la qual significa 72 kg de N/ha absorbits.

Aquesta disparitat de valors comporta una dificultat inicial a l'hora d'establir el nitrogen òptim perquè no hi hagi pèrdues, ja que els valors anteriorment mostrats s'han obtingut d'estudis experimentals amb un sòl amb unes característiques, una climatologia i una tradició agrícola determinades. Per aquest motiu s'ha descartat calcular les possibles absorcions de nitrogen

segons conreus o les diferents aportacions de N en forma d'adob perquè cada explotació és diferent i l'agricultor no sempre està disposat a facilitar la informació i s'ha decidit valorar únicament la possible incidència entre zones més agrícoles amb resultats analítics de les aigües subterrànies (figura 10.9)

S'ha detectat una concentració de nitrats superior a 50 mg/l al 34,7% dels punts mostrejats i és destacable que únicament el 44,1% dels punts presenten un contingut inferior a 25 mg/l (valor considerat nivell guia per la RTS³). La distribució territorial d'aquests punts és dispersa, tot i que hi ha un increment dels punts contaminats a les zones on l'ocupació de terreny agrícola supera el 40% i a més, on es pot observar que les úniques zones on no s'han analitzat valors superiors a 50 mg/l són aquelles amb una ocupació de terreny per a conreus de menys de 20%. En conjunt, podem afirmar que, malgrat que no es pot quantificar exactament, la major activitat agrícola d'una zona pot tenir una incidència negativa amb la qualitat de l'aigua subterrània, encara que cal tenir en compte que altres factors, com les activitats ramaderes i industrials, poden influir en aquestes altes concentracions de nitrats.

³ Reglamentación Técnico-Sanitaria. Boletín Oficial del Estado BOE, nº 226. Del jueves 20-9-90. Real Decreto 1138/1990

Figura 10.9.- Mapa de les concentracions de nitrats a l'aigua subterrània amb relació a la quantitat de territori destinat a conreus.

10.5.2.- Activitats ramaderes**A) TIPUS D'ACTIVITATS RAMADERES**

L'activitat ramadera a la depressió de la Selva es concentra majoritàriament a la part plana, coincidint amb les zones on hi predomina també l'activitat agrícola, donant-se en molt casos explotacions agrícoles i ramaderes alhora. Per a l'estudi de les característiques d'aquestes activitats i el tipus de bestiar que s'hi cria es va recollir informació al Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya (DARP). A l'igual que en les dades d'agricultura les dades de cada explotació es consideren confidencials i per tant només es va obtenir la informació per municipis.

La informació recollida es va introduir a la base de dades en format fitxa, com ja s'indicava en anterior, amb tres apartats destinats cadascun d'ells al bestiar porcí, boví i oví respectivament. Les dades obtingudes pel DARP varen ser les places de bestiar i el nombre d'explotacions. Aquestes dades però no impliquen que la totalitat de places estigui ocupada sinó que els caps reals de bestiar són menys que els que indica la capacitat. Per poder estimar els caps de bestiar actual es va treballar amb les dades d'ocupació dels últims anys, arribant a la conclusió que les places de bestiar porcí ocupades acostumen a ser el 90% de les disponibles, les de bestiar boví aproximadament un 75 % i les d'oví s'ocupen en la seva totalitat. Cal remarcar, que no hi ha dades posteriors a la crisi de les vaques boges i la febre aftosa i que, per tant, pot haver-hi hagut una variació de les places ocupades a partir de finals del 2000, però el fet de ser un fenomen molt recent i amb inflexions constants ha impedit la incorporació d'aquestes dades.

Hi ha una gran diferència per municipis, sobretot pel que fa al tipus d'explotació. Mentre que municipis com Maçanet, Campllong o Riudellots hi ha moltes explotacions ramaderes, però de petites dimensions; altres pobles com Cassà de la Selva, Vilobí o Llagostera tenen molt menys explotacions però de molta més capacitat i per tant amb un nombre total de bestiar molt major. Llagostera per exemple és un municipi amb únicament 18 explotacions, però amb un nombre total de caps de bestiar de 18.294, la meitat dels quals són porcs d'engreix (taula 10 r) sense relació amb cap activitat agrícola, la qual cosa provoca un excedent de purins important.

MUNICIPI	NÚM. EXPLORACIONS	CAPS DE BESTIAR							
		TRUGES	PORCS D'ENGREIX	VAQUES LLET	VAQUES CARN	VAQUES D'ENGREIX	OVELLES	CABRES	TOTALS
Aiguaviva	59	626	2101	617	173	461	214	0	4191
Bescanó	55	608	1928	677	65	1538	940	0	5756
Campllong	85	490	3443	584	170	217	15	0	4917
Cassà de la Selva	18	1019	7493	1445	209	2321	1459	15	13960
Fornells	12	144	405	62	24	51	0	0	686
Llambilles	10	271	4410	44	51	141	149	25	5090

MUNICIPI	NÚM. EXPLOTACIONS	CAPS DE BESTIAR							TOTALS
		TRUGES	PORCS D'ENGREIX	VAQUES LLET	VAQUES CARN	VAQUES D'ENGREIX	OVELLES	CABRES	
Llagostera	23	1485	9009	1284	163	3478	2868	7	18294
Quart	47	1359	810	14	10	12	164	19	2387
Salt	12	0	540	34	0	165	416	12	1167
Sant Andreu Salou	7	1085	1980	116	4	1262	738	0	5184
Vilablareix	29	12	1312	174	2	86	914	0	2500
Brunyola	13	72	6030	20	50	1174	862	102	8310
Caldes de Malavella	39	182	1600	513	77	1316	2115	25	5828
Maçanet	99	582	3941	734	32	659	2141	17	8106
Riudarenes	62	428	2410	189	7	43	1208	19	4303
Santa Coloma de Farners	30	38	99	15	15	113	392	0	672
Sils	39	9	1783	243	64	350	0	0	2449
Vidreres	10	11	455	343	4	551	776	0	2140
Vilobí	18	980	7434	909	118	1700	2698	228	14067
Riudellots de la Selva	76	629	2845	650	11	890	1150	29	6204
Totals	743	10030	60027	8664	1245	16528	19219	498	116211

Taula 10 r.- Dades de les explotacions i el nombre de bestiar en els diferents municipis l'any 1999, segons dades del DARP.

Per sectors, el tipus de bestiar més criat a la zona són els porcs d'engreix, el qual representa pràcticament la meitat del total, seguit per les ovelles i les vaques d'engreix, tot i que amb molta menor quantitat.

B) IMPACTE DE LES ACTIVITATS RAMADERES

La producció ramadera és una font generadora d'elevades quantitats de materials orgànics (fems i purins) i d'inorgànics (deixalles) que cal gestionar correctament. Prat (1995) preveia que la problemàtica associada a la gestió dels materials d'origen ramader s'agreujaria en els propers anys, degut a tres factors principals:

- L'explotació ramadera s'ha anat deslligant progressivament de l'explotació agrícola de tal forma que cada vegada són més nombroses les explotacions sense una base territorial suficient per reutilitzar els fems i els purins produïts a l'explotació.
- El cens ramader s'ha incrementat notablement en els darrers anys (sobretot el de bestiar porcí) mentre que la superfície agrària útil ha anat disminuint per diferents motius socials o polítics (pressió urbanística i d'infraestructures, abandonament de terres marginals, subvencions a l'abandonament de terres, etc.). Aquestes qüestions fan preveure que la recarrega ramadera augmentarà.

- La dimensió de les explotacions ramaderes (especialment les porcines) ha anat augmentant considerablement de tal forma que l'explotació pecuària es pot equiparar a una indústria pel que fa a la problemàtica de gestió de residus.

En total, a la zona d'estudi s'han calculat 116.211 caps de bestiar (taula 10 s). A partir de les dades de producció aproximada de fems i de purins per cada tipus de bestiar de Prats (1995) s'ha calculat un volum de purins anuals de 405.855 m³ i una quantitat de fems de 1.854.654 tones anuals. A partir de les taules de concentració de nitrogen per m³ de purí de Prats, podem afirmar que aquest volum de purins significa un valor mig anual que varia d'un màxim de 135 kg de N/ ha a un mínim de 78 kg de N/ha.

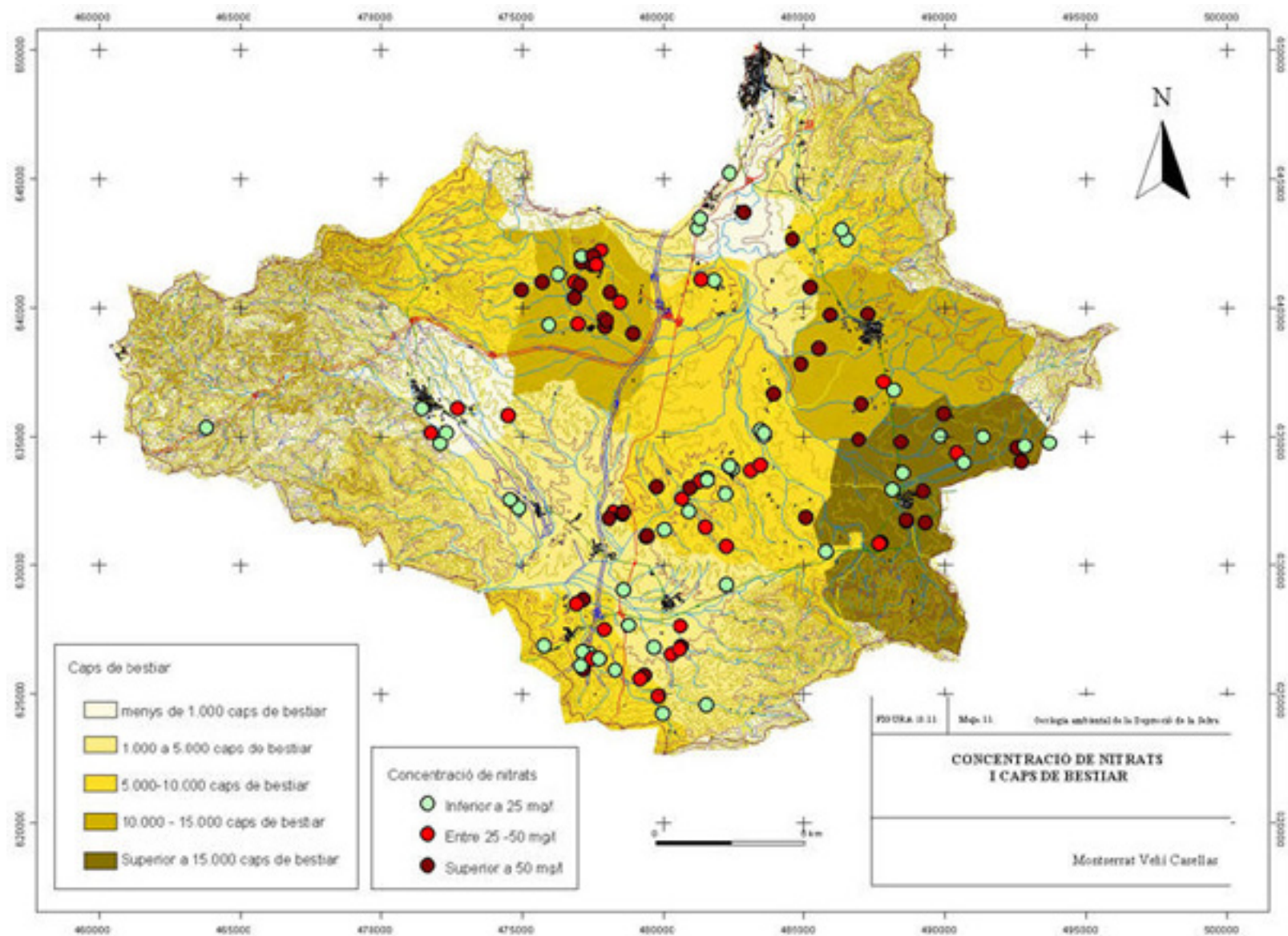
	Núm. de caps	m³ purins anuals	tones de fems anuals
Truges	10.030	51.251	768.769
Porcs d'engreix	60.027	142.415	854.489
Vaques llet	8.664	126.494	158.118
Vaques de carn	1.245	7.271	8.634
Vaques d'engreix	16.528	78.424	60.326
Ovelles	19.219	0	4.209
Cabres	498	0	109
Total	116.211	405.855	1.854.654

Taula 10 s.- Nombre de caps de bestiar de cada tipus amb la quantitat anual de purins i fems que generen.

Malgrat la dificultat esmentada en l'anterior apartat de calcular l'absorció total de nitrogen per part dels conreus s'ha calculat l'absorció mínima en base al valors d'extracció proposats per dos autors (Felipó & Garau, 1987 i Prats, 1995). S'ha calculat els valors d'absorció dels cultius majoritaris (taula 10 p) i se n'ha obtingut una absorció mínima anual de 62 kg per hectàrea. Si tenim en compte que en les zones agrícoles es practica la fertilització química, a més de l'orgànica sembla possible que hi hagi un excedent de nitrogen el sòl, el qual pot ser mobilitzat i incorporar-se a l'aigua subterrània.

Els excedents de nitrogen al sòl poden generar la lixiviació de part d'aquest nitrogen que pot acabar arribant a l'aigua subterrània, provocant la contaminació per nitrats (Keeney, 1986). Per aquest motiu s'ha comparat els resultat analítics de les aigües subterrànies amb la seva situació geogràfica en comparació amb les zones amb major proporció de caps de bestiar per terme municipal (Figura 10.11). Malgrat la distribució en tota la zona de punts amb concentracions elevades de nitrat, la majoria de pous amb continguts superiors a 50 mg/l es troben en les zones on hi ha comptabilitzats més de 10.000 caps de bestiar. També sembla que s'observen diferències entre la conca de la Santa Coloma, on hi ha molts menys caps de bestiar que en la conca de l'Onyar. En realitat l'única zona on no s'ha trobat pous contaminats per nitrats és a la capçalera de la riera de Santa Coloma, concretament als termes municipals de Riudarenes i Santa Coloma de Farners.

Figura 10.11.- Mapa de les concentracions de nitrats a l'aigua subterrània amb relació a la quantitat de caps de bestiar per municipi.



10.5.3.- Zones amb major impacte de les activitats agrícoles i ramaderes.

Les pràctiques ramaderes si es realitzen en equilibri amb els conreus agrícoles poden donar molta riquesa a una zona i no provocar danys ambientals. El problema es produeix quan augmenta molt la producció ramadera i la superfície agrícola on es poden abocar els residus orgànics no augmenta o fins i tot disminueix. A la zona d'estudi la superfície agrícola es manté més o menys constant en aquestes últimes dècades, ara bé les explotacions ramaderes, tot i que van sofrir un retrocés en la dècada dels 80, sobretot pel que fa a la producció de bestiar boví de llet, a l'última dècada hi ha hagut un increment progressiu de les granges de porcs d'engreix. Segons fonts de la delegació de Girona del Departament de Medi Ambient, totes les granges instal·lades al Gironès i la Selva han declarat suficient base territorial per aplicar correctament els purins que produeix, ara bé, el mateix Departament reconeix que no es realitzen controls per comprovar-ne el compliment. En base a aquesta situació s'analitza globalment l'estat actual de l'aigua subterrània i el nivell d'equilibri actual entre la gènesi de purins i la superfície agrícola.

Fins al moment només s'ha parlat de les concentracions de nitrat altes com a resultat de la contaminació per les activitats agrícoles i ramaderes però en el cicle del nitrogen hi ha dues formes prèvies que són igualment nocives de trobar-se en alta concentració, com són els nitrats i l'amoni. La part del cicle en què la matèria orgànica es descomposa i allibera ions inorgànics s'anomena mineralització. Aquest fenomen té lloc gràcies a l'acció de diferents tipus de microorganismes. La primera fase del procés de mineralització és l'amonificació; la realitzen les bacteries amonificants que fixen el nitrogen orgànic i el converteixen en ió amoni (NH_4^+). Els processos de nitrificació i desnitrificació completen el cicle, les bacteries nitrificants (nitrosomes i nitrobacter) participen en l'oxidació del ió amoni en dos estadis, en què l'amoníac passa a nitrit, el qual passa ràpidament a nitrat. Les bacteries desnitrificants, d'altra part, produeixen l'efecte contrari en absència d'oxigen redueixen el nitrat a nitrogen (Canter, 1997).

De les tres formes nitrogenades analitzades, el ió NO_3^- és el que presenta concentracions més elevades, com ja s'ha dit anteriorment un 34,7 % dels punts analitzats supera els 50 mg/l. El ió NO_2^- és el següent en quantitat de punts amb concentracions altes, concretament més d'una quarta part. El catió NH_4^+ és el que té menys punts amb concentracions altes, superant els 0,5 mg/l únicament en un 6,7% de les anàlisis.

Per poder valorar si aquesta concentració alta d'algunes formes nitrogenades (nitrat, nitrit o amoni) és degut a males pràctiques agrícola - ramaderes cal analitzar el conjunt d'entrades i sortides de nitrogen del sistema (Figura 10.12). Les entrades són bàsicament tres: nitrogen atmosfèric, fertilitzants nitrogenats i residus orgànics; mentre que les sortides es produïrien per absorció de les plantes, volatilització o desnitrificació en el sòl. No ha estat possible comptabilitzar el total d'entrades i sortides sovint per manca d'informació com per exemple la poca fiabilitat de les dades

de quantitats i tipus de fertilitzants químics emprats. Per aquest motiu s'ha centrat la recerca en intentar calcular les possibles entrades per residus orgànics i les sortides per absorció de nitrogen en els conreus.

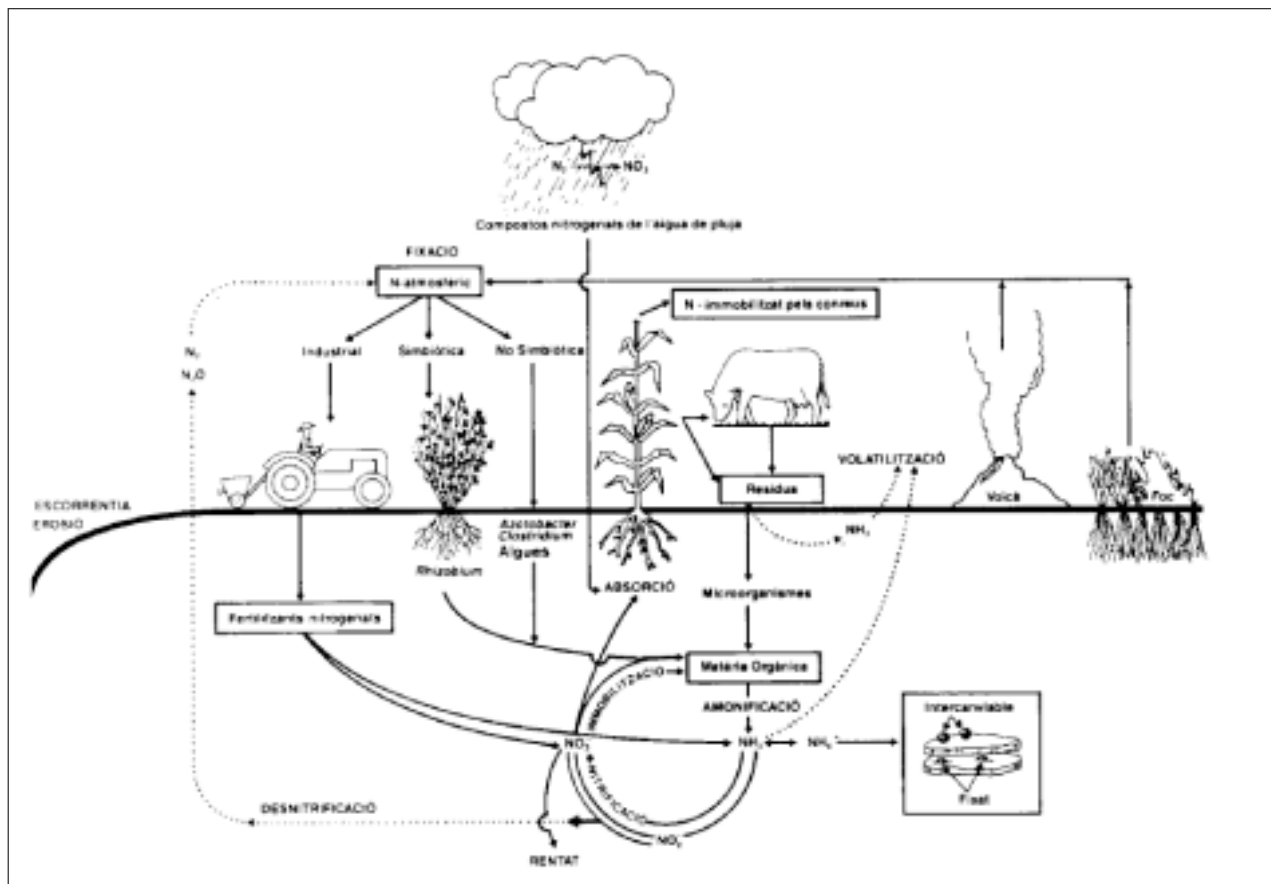


Figura 10.12.- Cicle del nitrogen, segons Felipó & Garau, 1987

Els càlculs són relatius, ja que el conjunt de taules de diferents absorció de nitrogen segons tipus de plantes són molt diverses i les variables poden oscil·lar molt segons l'autor (exemple del raigràs de l'apartat 10.5.1, B). Per aquest motiu s'ha decidit d'aplicar sempre la mateixa taula d'equivalències tipus de conreu - extracció de nitrogen (Thompson & Troeh, 1988), i la mateixa relació tipus purí - nitrogen en solució (Prats, 1995), de tal manera que el valor absolut que s'obté possiblement no sigui exactament el real però les magnituds relatives entre zones sí que seran certes, ja que s'haurà aplicat el mateix criteri. Utilitzant la base de dades de conreus i bestiar s'ha calculat les quantitats absorbides per cada conreu segons les hectàrees que s'hi destinen en cada municipi. Alhora, s'ha calculat la quantitat de nitrogen procedent de purins generats per cada tipus de bestiar, i s'ha fet una relació amb les hectàrees de conreu disponibles en el municipi en el que està instal·lada l'explotació ramadera de tal manera que s'obté la quantitat de nitrogen per hectàrea que potencialment pot ser abocat. Establint la relació entre els dos resultats s'obté un valor de quantitat relativa excedentària o deficitària anual (Taula 10 t).

	kg N absorbit per les plantes / ha	kg N generat pels residus orgànics / ha	Excedent N per ha
Aiguaviva	26.9	108.1	81.3
Bescanó	13.3	100.0	86.7
Campllong	60.1	117.3	57.1
Cassà de la selva	31.1	109.5	78.4
Fornells	27.4	18.6	-8.8
Llambilles	13.5	158.7	145.2
Llagostera	17.4	158.5	141.1
Quart	6.2	79.1	73.0
Salt	14.4	62.6	48.2
Sant Andreu Salou	36.6	194.5	157.9
Vilablareix	31.4	80.9	49.5
Brunyola	3.4	115.2	111.8
Caldes de Malavella	20.2	58.0	37.7
Maçanet	15.6	106.7	91.1
Riudarenes	10.5	74.6	64.0
Santa Coloma de Farners	1.0	12.5	11.5
Sils	25.6	41.8	16.1
Vidreres	12.4	34.5	22.2
Vilobí	37.2	100.8	63.5
Riudellots de la Selva	47.2	120.4	73.1

Taula 10 t.- Taula de valors relatius de l'excedent anuals de N per hectàrea segons el municipi.

Dels càlculs realitzats se n'obté que únicament els conreus del municipi de Fornells de la Selva serien deficitaris de N, obtenint un excedent generalitzat en la resta de municipis, sobretot Sant Andreu Salou, Llambilles i Llagostera. Tenint en compte que la pràctica de la fertilització química és generalitzada, es pot afirmar que, tot i desconèixer el valor exacte, l'aport de nitrogen en forma d'adob químic possiblement sigui més alta de la necessària. Per saber si l'impacte que s'intueix d'aquests resultat és efectivament real s'ha sobreposat el mapa de zones segons la quantitat d'excedent de N calculat, amb una nova capa en la que s'indiquen els punts en que s'ha detectat contaminació ja sigui per una forma nitrogenada, dues o tots tres valors alts (NO_3^- , NO_2^- i NH_4^+).

En el mapa de la figura 10.13 s'observa que la zona amb major nombre de punts sense contaminació es situen al sud, a la conca de la riera de Santa Coloma, zona on es troben les zones amb menor excedent de N. Concretament, hi ha pocs punts contaminats en totes les zones on l'excedent calculat ha donat un valor inferior a 50 kg/ha. Els punts contaminats augmenten a les zones on són superiors a 50 kg/ha i es fan majoritaris a les zones on dona superior a 100 kg/ha. Tot i la relativitat i marge d'error d'aquests valors, el que es pot afirmar és que hi ha una franja central i oest de tota la zona on l'activitat agrícola i ramadera és molt gran, i que aquestes no estan en equilibri pel que fa a la producció i reutilització dels residus orgànics que generen les granges i que podria ser que hi hagués un abús dels adobs químics que està provocant un increment progressiu de la concentració de nitrat, nitrit i amoni a les aigües subterrànies.

Figura 10.13.- Punts amb alguna contaminats per nitrogen i la seva situació en zones segons els excedents de N per hectàrea.

