

07_ QUANTIFICACIÓ DELS BALANÇOS SEDIMENTARIS EROSIUS PER LA GESTIÓ DE LA RETIRADA DE RESTES DE *POSIDONIA OCEANICA*

Per determinar els balanços sedimentaris associats a les extraccions de restes de bermes de *Posidonia oceanica* a les platges d'Eivissa es va realitzar una campanya de mostreig arreu de l'illa. Al llarg de la campanya de camp es van treure un total de sis mostres a diferents llocs de deposició, acopi o extracció de l'illa (Figura 20), per tal de quantificar els volums de sediment que es retiren amb les extraccions mecàniques de retirada de bermes vegetals de *Posidonia oceanica*, emparades amb la gestió i neteja de platges.

De les sis mostres analitzades, tres corresponen a acopis dipositats sobre la platja, dos acopis a la Platja d'en Bossa (el mostratge es va realitzar al mateix moment que era retirada de la platja) i un acopi a la Platja d'es Portixol (també coneguda com Platja del Mallorquí). Els altres tres mostres corresponen a material dipositat en dos acopis temporals, el de Sant Antoni (dues mostres) i el de Cana Putxa.

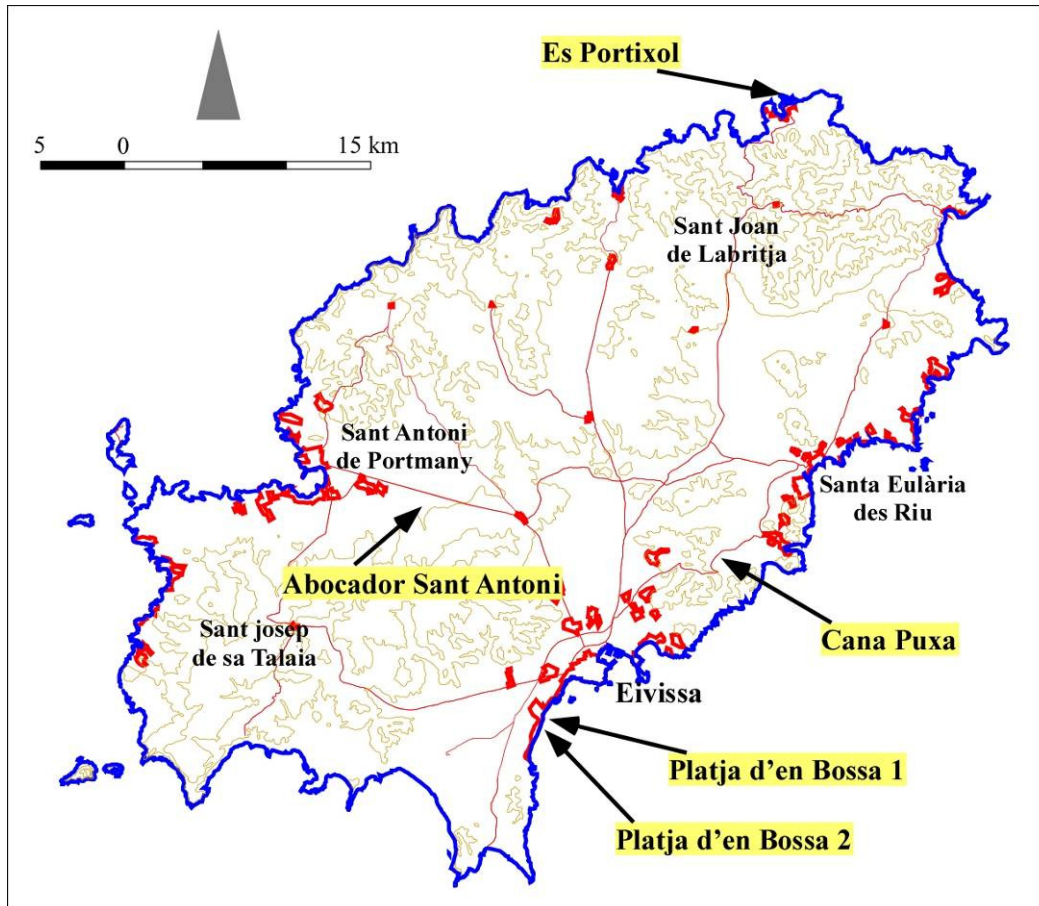


Figura 20. Localització de les platges mostrejades.

Amb aquest mostreig s'estableixen els següents punts d'anàlisi:

- Percentatge de sediment incorporat a les bermes objecte d'extracció,
- Pes del sediment incorporat corresponent a cadascuna de les unitats mostrejades,
- Volum de sediment,
- Percentatge en contingut de matèria orgànica de les bermes retirades, i

- Contingut d'aigua de les bermes.

La metodologia utilitzada per analitzar i quantificar el sediment que es troba adherit als diferents acopis de *Posidonia oceanica* situats als diferents llocs de l'illa d'Eivissa (Figura 20) s'ha establert seguint la següent metodologia;

1.- En el cas d'acopis individuals, es a dir, aquells ubicats a les platges d'en Bossa i del Mallorquí, o l'abocador de Cana Puxa, s'ha tret per a cadascun dels acopis, i de forma aleatòria, un total de 12 mostres, presses a diferents indrets de l'acopi i a la zona interna d'aquest, evitant l'extracció de mostres externes que tendeixen a presentar majors continguts sedimentaris. Aquests cores han estat realitzats amb l'ús d'un barrina metàl·lica que presenta una longitud de 1,8 m (Figura. 21). Aquesta eina ens permet extreure mostres a diferents profunditats amb l'extracció de cores que presenten una mostra cilíndrica de 5.5 x 22 cm, equivalent a un volum de 522 cc.



Figura 21. Barrina per la pressa de mostres interns representatius d'acopis de bermes de *Posidonia oceanica*.

En el cas de l'acopi situat a prop de Sant Antoni, i degut al important volum de material dipositat (aquest constava d'un total de 41 descàrregues de camions), es van treure dues mostres (12 cores per cada una d'elles, es a dir, un total de 24), també de forma aleatòria i amb diferents profunditats de mostra, repartits per tot l'acopi.

Una cop presses les mostres (12 per acopi, que representen un volum total de 6.272 cc), es van tamisar amb una torre de sedassos d'arenes gruixades, mitjanes i fines (Figura 22). Aquesta eina permet el pas del sediment i ens separa de la fullaraca de restes de *Posidonia oceanica*, ja que en totes les mostres ens queden restes de matèria orgànica i sediment adherits a les fulles (Figura 23).



Figura 22. Torre de sedassos per realitzar anàlisi granulomètric de cadascuna de les mostres.



Figura 23. Granuloclassificació realitzada sobre les mostres Sant Antoni i platja d'en Bossa.

La feina al laboratori ha consistit en determinar quin és el percentatge de aigua, sediment i matèria orgànica per cadascuna de les mostres. Per dur a terme aquesta diferenciació s'ha secat el contingut d'aigua de les mostres en una estufa a una temperatura de 60 °C i al llarg de 24 h. Posteriorment, una vegada secades, cada una de les mostres s'han introduït en un forn durant un

mínim de 6 hores a una temperatura de 450 °C, per cremar la matèria orgànica i poder establir la diferència entre volum de sediment i de matèria orgànica present a cada mostra. D'aquesta manera hem conegut el volum de sediment, el percentatge de sediment, el volum de matèria orgànica i el contingut d'aigua, determinant d'aquesta manera quin és el pes real per unitat de volum mostrejat.

Resultats obtinguts

En primer lloc, s'ha determinat per a cada mostra, mitjançant el secat, el contingut d'aigua per una banda i el contingut de sediment amb presència de matèria orgànica resultant per l'altre (Taula 1, Figura 24).

Platja	aigua	Sediment i mat. org.
Bossa 1	39,9	60,1
Bossa 2	40,2	59,8
S. Antoni 1	33,7	66,3
S. Antoni 2	27,1	72,9
Cana Puxa	36,1	63,9
Portitxol	29,9	70,1

Taula 1. Contingut en percentatge d'aigua i sediment més matèria orgànica als diferents mostrejos.

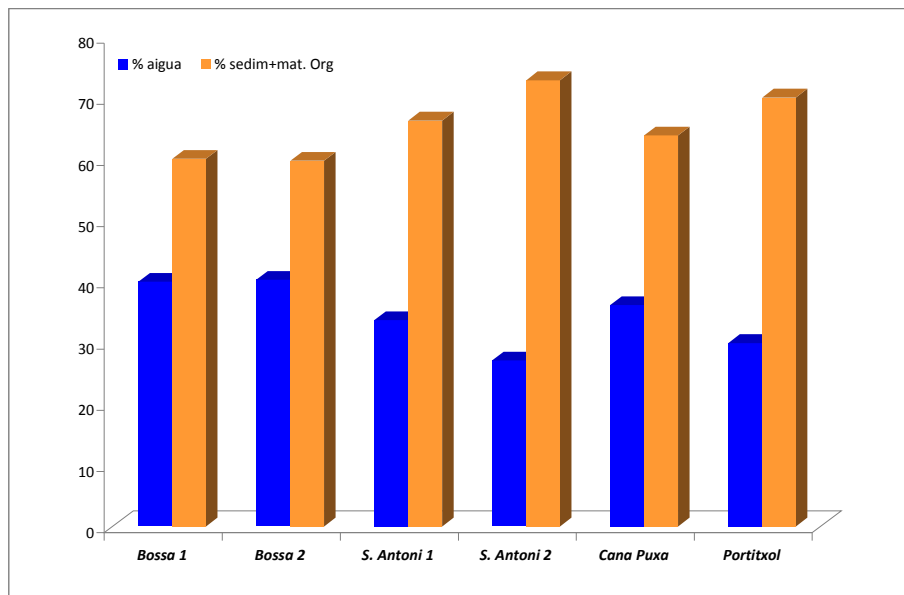


Figura 24. Gràfica on es mostren els percentatges del contingut en aigua i sediment i matèria orgànica.

Les mostres amb major quantitat d'aigua corresponen a la Platja d'en Bossa, ja que el mostratge es va realitzar al mateix moment de la retirada

mecànica de la berma de *Posidonia oceanica*. Aquesta dada és molt important, ja que serà utilitzada posteriorment a l'hora de quantificar els diferents volums i percentatges de sediment de les d'extraccions de *Posidonia* de la resta de l'illa, segons les dades aportades per les diferents entitats. A partir de les dades anteriors, una vegada eliminat el contingut d'aigua, el resultat és el pes sec de la mostra. Aquesta mostra resultant, una vegada cremada, determina el contingut de sediment més el de matèria orgànica, fonamentalment *Posidonia oceanica* (Taula 2, Figura 25).

Platges	sedimento	matèria orgànica
Bossa 1	65,7	34,3
Bossa 2	69,6	30,4
S. Antoni 1	88,9	11,1
S. Antoni 2	92,8	7,3
Cana Puxa	77,3	22,7
Portitxol	96,6	3,4

Taula 2. Contingut de sediment i matèria orgànica als diferents mostreigs en percentatge.

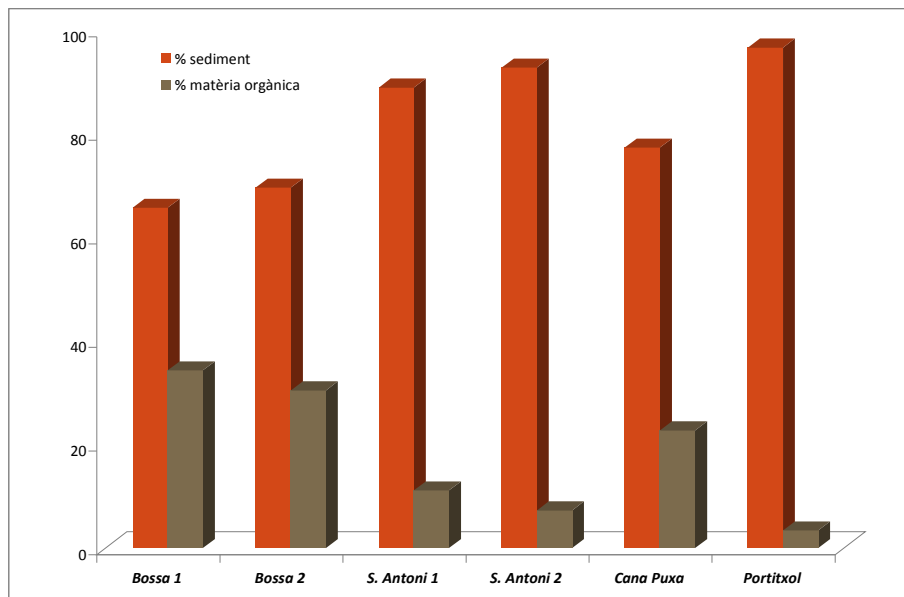


Figura 25. Gràfica on es mostren els percentatges del contingut en sediment i matèria orgànica.

Les dades obtingudes són prou evidents i mostren l'elevat contingut de sediment per cada una de les mostres, amb una mitjana de 81.8 %, revelant la gran quantitat d'arena que any a any desapareix de les platges eivissenques degut a la seva retirada i lloc de deposició. Aquesta gràfica mostra com el

menor contingut de sediment es correspon amb les dues mostres de la Platja d'en Bossa (Bossa 1 i Bossa 2), degut a que ambdues mostres varen ser estretes al mateix moment en que la *Posidonia oceanica* era retirada de la platja, i per tant el contingut en aigua era el més elevat (Figura 26). La resta de les mostres, retirades de dos abocadors i d'un dipòsit de *Posidonia* acumulat a la platja d'es Portixol, portaven algun mesos retirades i el seu contingut en aigua era menor. En quant al pes per unitat de volum tenim per una mostra normal, es a dir, amb el seu contingut amb aigua, matèria orgànica i sediment, que el pes és de 0.752 tn per m³ de mitjana. Si eliminem el contingut d'aigua, el resultat és de 0.596 tn per m³, dels quals 0.552 tn són de sediment i la resta és matèria orgànica, es a dir 44 tn. Si analitzem la relació de kg/m³ de sediment per cada mostratge, observem a la Figura 26 com els valors són més elevats a l'abocador dels acopis i menors a les mostres de la Platja d'en Bossa. No obstant això, la mitjana d'aquests valors és força elevada, essent de 513.5 kg/m³.

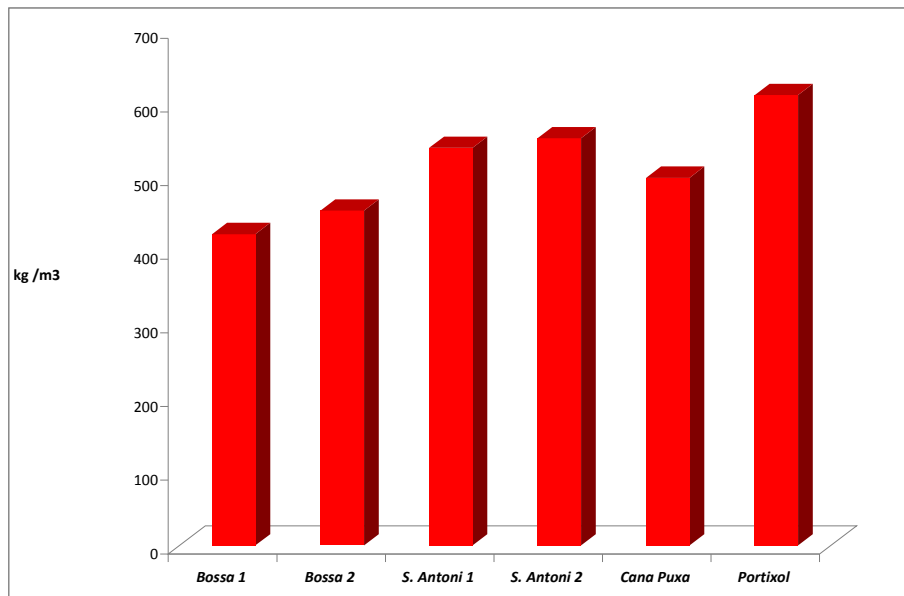


Figura 26. Gràfica que ens mostra la relació de kg de sediment per m³.

Si observem la Figura 27, podem apreciar el percentatge de sediment per a cada mostra en relació amb el volum de cadascuna d'elles, amb uns valors mitjans del 81.8% i del 59.9% respectivament.

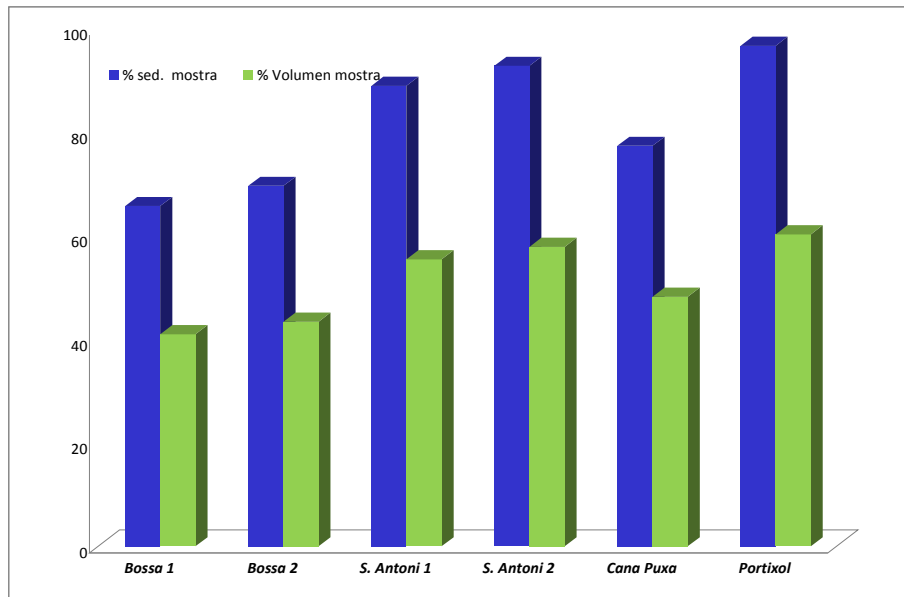


Figura 27. Relació entre el percentatge de sediment i el volum per a cada mostra.

La conclusió que s'obté a partir de les dades anteriors és que el mètode d'extracció de les bermes vegetals de *Posidonia oceanica* a l'illa d'Eivissa, són molt negatives degut al elevadíssim volum de sediment que és eliminat de la platja i traslladat fora d'aquesta, afectant de forma negativa al balanç sedimentari, que any a any és evacuat de la majoria de les platges eivissenques, donant com a resultat pèrdues de volums i superfícies de platja de forma constant.

Resultats de les acopis analitzats.

A partir de les dades obtinguts pel mostratge dels sis acopis analitzats, establim el volum i pes de cadascun d'ells (Taula 3).

Platges	Volum total acopi (m ³)	Volum sediment (m ³)	Tn	% Volum mostra
Bossa 1	72	29,5	30	40,94
Bossa 2	39	16,9	18	43,35
S. Antoni	574	331,8	317	57,80
Cana Puxa	435	209,5	217	48,17
Portitxol	124	74,7	76	60,21
Total	1244	662,3	659	50,09

Taula 3. Dades en volum i pes per a cada un dels acopis.

A partir de les dades de la Taula 3 i la Figura 28 podem apreciar el volum total per a cada acopi, així com el volum de sediment per a cadascun

d'ells i el pes representatiu en tones. Aquestes valors són prou evidents i mostren la gran quantitat de sediment que és eliminat de les platges any a any amb el procediment actual de retirada de bermes i posterior neteja de platja per l'anivellació dels perfils de platja un cop retirades les bermes.

Del volum total de tots els acopis analitzats, 1244 m³, el 50.9% correspon a sediment que és retirat de la platja, és a dir, 662.3 m³. Aquest volum té un equivalent en pes de 659 Tn. Destaquen per damunt de la mitja els acopis de Portixol amb un 60.21% i el de l'acopi de Sant Antoni amb un 57.8% de sediment eliminat respecte el total de l'acopi. A l'altre extrem la Platja d'en Bossa mostra valors per davall de la mitjana amb un 40.94 i un 43.35% respectivament.

Aquesta diferència entre uns i altres, responen al fet d'haver tret la mostra de la Platja d'en Bossa al mateix moment de la seva extracció (la màquina estava fent feina al mateix temps del mostreig), fa que el contingut en aigua sigui més elevat i per tant el volum en conjunt d'aigua, sediment i matèria orgànica sigui més homogeni.

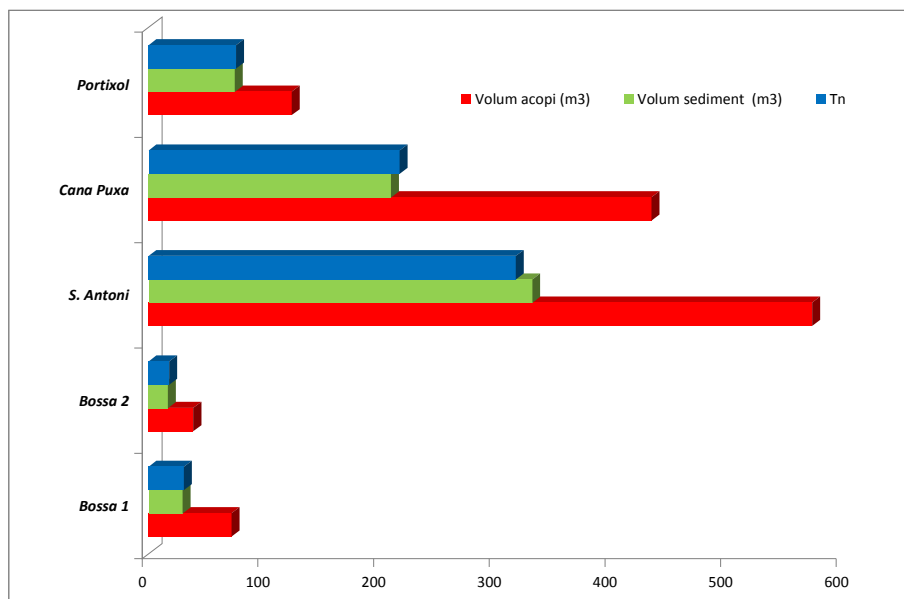


Figura 28. Relació entre el volum i pes per a cada acopi.

Resultats de les acopis d'anys anteriors.

Una vegada calculat el volum i el pes d'aigua, matèria orgànica i sediment de cada mostra, podem extrapolar aquestes dades a la resta de l'illa. Les dades facilitades pel Consell Insular d'Eivissa, corresponen a extraccions de bermes vegetals de *Posidonia oceanica* dutes a terme des de l'any 2004 fins a 2009 que s'han tret de tots els municipis eivissencs i que han estat dipositades al abocador de Cana Puxa (Taula 4 i Figura 29). El pes total estret al llarg d'aquets sis anys ha estat de 59.397 Tn, amb un promig de 9.899 Tn. No obstant això, aquest promig ha minvat de forma notable l'any 2009, essent menys de la meitat l'entrada a l'abocador dels anys anteriors.

Any	Tn
2004	11.090
2005	8.594
2006	11.528
2007	13.693
2008	10.167
2009	4.326
Promig	9.899

Taula 4. Dades en tones de *Posidonia oceanica* dipositada al abocador de Cana Puxa (2004-2008).

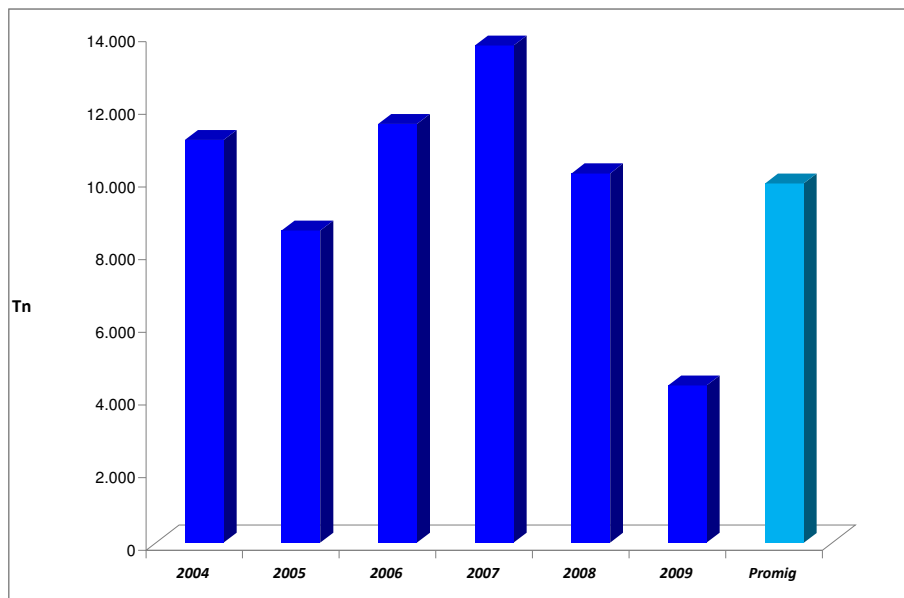


Figura 29. Relació entre el volum i pes per a cada acopi.

Per fer el càlcul de sediment eliminat basat amb aquestes dades, s'ha pres com a referència les dades estretes de la Platja d'en Bossa. El criteri per triar aquesta platja i no un altre, ha estat considerat per que tota la *Posidonia oceanica* retirada de les platges ha estat traslladada directament a l'abocador i per tant, el seu contingut en aigua és prou elevat i les dades de la Platja d'en Bossa varen ser tretes en les mateixes condicions, es a dir, amb la màquina fent feina a la mateixa platja.

Si considerem que la mitja de contingut d'aigua de Platja d'en Bossa és del 40%, tenim que el restant 60% és una mescla de sediment i matèria orgànica (Taula 1). També a partir de la Taula 2, tenim que la mitja de composició d'aquesta mescla una vegada eliminada l'aigua, és que el 67.6% és sediment i la resta és matèria orgànica. Per tant, i donat que la maquinària utilitzada per l'extracció de les bermes vegetals i la metodologia d'extracció és la mateixa per a tota l'illa (05), podem establir uns valors similars en quant al sediment eliminat de les platges eivissenques.

Aquets resultats es poden apreciar a la Taula 5 i la Figura 30, resultats prou evidents de l'elevada quantitat de sediment que desapareix de les nostres platges. En aquest cas, en els darrers sis anys, un total de 24.056 Tn, equivalent aproximadament a la mateixa quantitat en metres cúbics.

Any	Sediment (Tn)
2004	4491
2005	3480
2006	4669
2007	5546
2008	4118
2009	1752
Promig	4.009

Taula 5. Dades en tones de sediment dipositades al abocador de Cana Puxa (2004-2008).

Si tenim en compte que el any 2009 la tendència és dues vegades i mig inferior als anys anteriors, el promig d'aquests és superior als 4009 Tn de la Taula 5, tenim un 10 % més de tones retirades pel període.

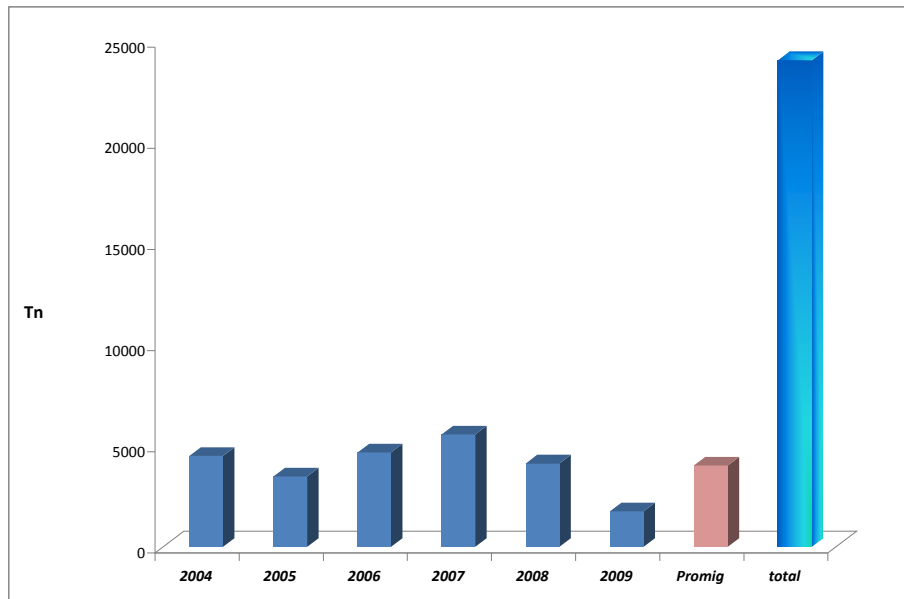


Figura 30. Relació entre el volum i pes per a cada acopi.

Aquestes dades ens donen una idea del sediment, en definitiva d'arena, de les platges i cales d'Eivissa que és eliminada cada any. Aquest sediment no torna mai més al balanç sedimentari del sistema platja-duna i suposa una pèrdua constant que ha tingut lloc als darrers quaranta o cinquanta anys.