

APLICACIÓ DE RESIDUS DE DIFERENTS ORIGENS COM A SUBSTRAT D'ARBUSTOS ORNAMENTALS EN CONTENIDOR.

G. Domínguez, F.X. Martínez, L. Reñaga, M. Soliva
Escola superior d'Agricultura de Barcelona

RESUM

Buscant sortides a la problemàtica de diferents residus, s'han assajat compostos de diferents orígens com a components dels medis de cultiu d'arbustos ornamentals en contenidor. S'han fet servir tres espècies, adaptades al clima mediterrani, i cinc substrats diferents. S'ha demostrat l'aptitud dels materials assajats per a ésser emprats en aquesta línia, ja que per a tots els tractaments es van assolir mides i qualitats comercials.

INTRODUCCIÓ

En el Departament d'Agronomia de l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona (ESAB) ja des de fa uns quants anys es segueix una línia de recerca per tractar d'optimitzar, sistemes de compostatge de diferents residus i, per trobar aplicacions en el món agrari a residus d'origen divers, bé com a esmenes orgàniques, bé com a adobs, o bé com a substrats; és en aquest context de buscar la utilitat com a substrat de diferents materials de compostatge, on s'emmarca aquest treball, essent el principal objectiu la caracterització dels compostos i substrats assajats, així com la seva valoració agronòmica.

El compost emprat com a substrat presenta com a principals avantatges: un alt contingut en MÚ, la possibilitat d'obtenir mitjançant barreges unes propietats físiques idònies, un baix preu en comparació amb d'altres substrats convencionals i l'eliminació de residus pel reciclatge reduint el perill de contaminar, i com a principal inconvenient: la impossibilitat de donar unes normes generals degut a ser un material molt heterogeni, per la procedència del material, el temps de duració i el tipus de procés.

MATERIALS I METODES

Es van assajar dos materials de compostatge: Fangs de depuradora barrejats amb restes de poda del municipi de Castelldefels (CAST) i Residus Sòlids Urbans de la planta de Vilafranca, provinents d'una recollida no selectiva (RSU); a més el material emprat pel viverista del qual es va adquirir el material vegetal (VIVER).

Per tal de realitzar l'estudi es volien assajar diferents barreges, en funció de l'aigua fàcilment assimilable. S'havia decidit igualar el reg per tots els tractaments, i per tal de que tots tinguessin la mateixa disponibilitat d'aigua es va creure adient la igualació de les AFA's per a tots els substrats. Després d'un assaig previ es va veure que dels materials que es volien assajar, el que tenia l'AFA més alta (16%) era CAST per això es van fer les barreges adients, intentant igualar al 16% malgrat que es sabia que era un valor bastant baix i que comportaria una freqüència de reg alta. Les espècies escollides eren tolerants a la sequera, per això es va acceptar una AFA inferior al 20% (considerat el llindar inferior de l'òptim per De Boodt). A més a més l'acceptació del 16% d'AFA implicava que al menys un dels substrats a assajar, fos un producte de compostatge pur, sense barrejar.

Donat que els RSU i el VIVER tenien una AFA molt baixa, es va fer necessari barrejar-los amb altres materials que en principi bibliogràficament tenien AFA's superiors; es van escollir: la TORBA, que és el component orgànic més comú usat com a substrat en les darreres dècades i, un material provinent de barreja de jaç de bosc, i residus d'indústries forestals (ECOBOSC), nou i molt emprat al Maresme; es va pensar en ell ja que es pot considerar un substitut autòcton de la TORBA.

Finalment es van escollir les següents barreges en proporcions de volum:
CAST; RSU-TORBA 1:1 (R+T 1:1); RSU-ECOBOSC 1:4 (R+E 1:4); RSU-CAST-TORBA 1:2:1 (R+C+T 1:2:1); VIVER-TORBA 6:1 (V+T 6:1).

Per tal de fer la valoració agronòmica dels substrats es van escollir tres espècies arbustives adaptades al clima Mediterrani: *Atriplex halimus*, *Nerium oleander* i *Pittosporum tobira*.

La plantació es va dur a terme al terrat de l'ESAB, durant els mesos de Març a Agost (quan les plantes van haver assolit mida i característiques comercials). Es van plantar 52 plantes de cada espècie en cada substrat, més un 20% de planta de garantia i es van realitzar al llarg del cultiu tres controls destructius. El primer control es va realitzar a l'inici del cultiu. El material vegetal es va mostrejar de les safates alveolades en el mateix moment de la plantació, 15 plantes de cada espècie. Per fer l'anàlisi foliar es van fer tres grups de cinc plantes cada un que es van analitzar independentment. El

substrat es va mostrejar de les piles emprades per omplir els testos, abans de barrejar-hi l'adob d'alliberació lenta (a base de Basacote i Triabon). El segon control es va dur a terme durant el mes de Juny i el tercer al mes d'Agost. Es van collir deu plantes de cada tractament, dels quals, per fer l'anàlisi foliar, es van fer tres grups, de tres plantes. El mostreig del substrat es va realitzar a partir del substrat recollit durant la neteja de les arrels de cada tractament.

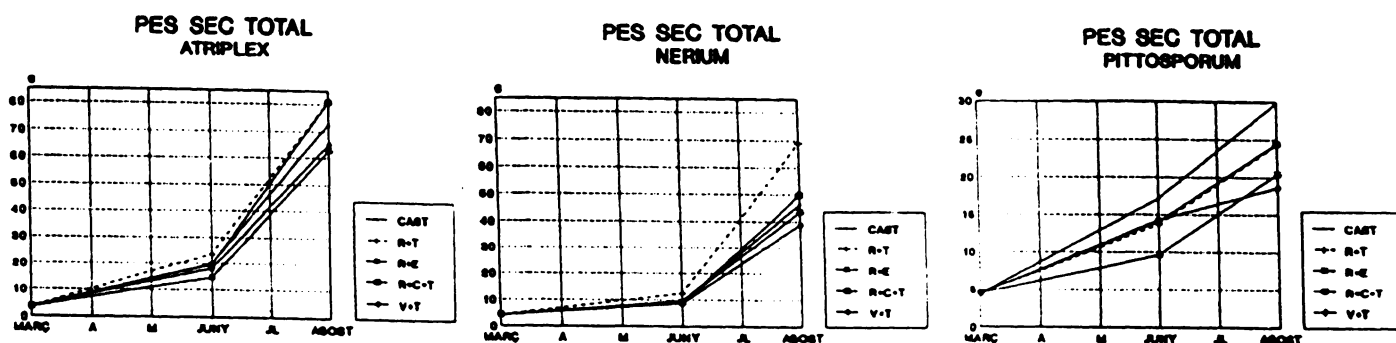
En cada control es va fer una anàlisi de les propietats físiques, físico-químiques i químiques dels substrats, un estudi del creixement i una anàlisi foliar seguint la metodologia usual de l'ESAB.

RESULTATS I DISCUSSIO

Creixement

Totes les plantes van assolir mides i qualitats comercials. El tractament que va donar lloc a un creixement superior expressat com a pes sec total en *Atriplex halimus* i en *Nerium oleander* va ésser R+T 1:1 que era el substrat amb una AFA i un contingut de nitrats superior. En canvi en el cultiu de *Pittosporum tobira* el substrat que va donar lloc a un major desenvolupament vegetatiu, va ésser CAST, que tot i estar dins el grup de substrats amb les AFAs superiors, no és el que més destaca. Ha estat estudiat per molts autors l'efecte supressiu del compost madur sobre diversos fongs d'arrel (Chen, Y. et al; 1992; Hoitink, H and Huter, G.; 1984). Donat que *Pittosporum tobira* va patir durant gairebé la totalitat del cultiu de Fusariosi, es podria pensar en un possible efecte supressiu de CAST sobre la malaltia.

En resum, es pot observar que els tres substrats amb una AFA més baixa, han donat lloc a creixements inferiors.



GRAFICA I,II,III- Creixement de les espècies assajades en els diferents substrats entre els mesos de Març i Agost

CAST	RSU	VIVER	ECOBOSC	TORBA
17.37	4.51	13.16	11.55	29.73

TAULA II-AFA (aigua fàcilment assimilable) dels materials assajats com a component dels medis de cultiu.

	DA g/co3	AFA %	NO %	pH	CE dS/m
CAST	0.4443	17.32	42.37	6.6	4.9
R+T 1:1	0.1386	23.89	79.38	7.2	3.3
R+E 1:4	0.2401	10.75	63.65	7.2	1.9
R+C+T 1:2:1	0.3218	18.40	47.64	6.9	5.1
V+T 6:1	0.3788	13.55	41.12	5.8	0.5

TAULA I- Caracterització dels medis de cultiu emprats.

Propietats físiques dels substrats

A l'evolució de la Densitat Aparent dels substrats s'adverteixen les diferències entre els assajos amb *Pittosporum tobira* i els de les altres dues espècies. Cal recordar que aquest paràmetre és un compromís entre la tendència natural del substrat a assentar-se i l'esponjament provocat per les arrels.

Els substrats amb *Nerium oleander* i *Atriplex halimus*, en una primera fase van incrementar la Densitat Aparent i en la segona es pot observar un decrement, relacionable amb un increment del sistema radicular. En el primer període sembla haver-hi un manteniment de les característiques físiques dels substrats a *Pittosporum tobira*, i en el segon, es pot observar la mateixa tendència a augmentar que s'observava en *Nerium oleander* i en *Atriplex halimus* en el primer. Donat que aquesta planta patí de Fusariosi, ha desenvolupat poc les arrels i ha estat molt tractada, es pot pensar en que algun factor hagi provocat un retardament de l'evolució de les característiques físiques del substrat.

En les tres espècies es va constatar una tendència de les AFAs cap a igualar-se.

Propietats químiques i físico-químiques dels substrats

Entre l'inici i el final va haver-hi una disminució de la Matèria Orgànica en tots els substrats i en totes les espècies. La disminució més o menys important de la MO es pot relacionar amb el Grau de Descomposició dels medis de cultiu a

l'inici. Les mèdis que contenien RSU que eren els que a l'inici se'ls hi va suposar una MD més inestable, ja que presentaven els valors inferiors del GD, van presentar la més important disminució de MD al llarg del cultiu.

El pH va tendir a igualar-se entre els diferents substrats. Al final del cultiu, en general, el pH de tots els substrats va ser el mateix independentment de l'espècie on havia estat assajat. Aquest comportament del pH cap a igualar-se, es degut a que la solució del substrat assoleix l'equilibri iònic amb l'aigua de reg igualant-se en la neutralitat

Respecte als continguts en micronutrients i metalls, no hi va haver cap valor destacable, que pogués donar algun problema. Cal dir però, que el Calci en algunes mostres era una mica alt.

Els valors de Fòsfor total i Nitrogen orgànic van mostrar una tendència a augmentar al llarg del cultiu (inici-final) mentre que els nivells de Potassi total van presentar una disminució clara i significativa per a tots els substrats assajats, això és explicable ja que aquest element últim és fàcilment rentable.

Els nivells de Nitrats, Amonis, Fòsfor i Potassi extractables detectats en tots els substrats i en tots els cultius a partir del més de Maig (60 dies de cultiu) van ser globalment baixos.

El contingut de Fòsfor i Potassi extractables van disminuir en tots els substrats al llarg del cultiu, i es va veure afectat pel tipus de substrat. Si bé a l'inici hi va haver diferències entre els diferents substrats al final aquestes diferències es van debilitar fins a desaparèixer donat a que els nivells van ser molt baixos per a tots.

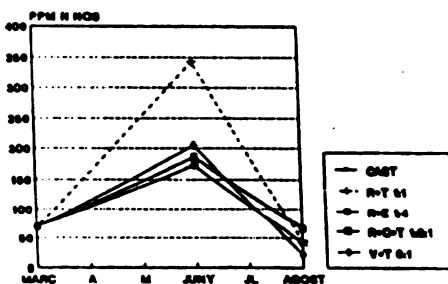
En general es va observar una relació entre el creixement i els nivells en fulla dels diferents nutrients i els nivells en el substrat. Així, l'espècie que va presentar creixements superiors (*Atriplex halimus*), i que també va donar lloc a nivells superiors en fulla, va donar lloc a nivells inferiors en el substrat.

Anàlisi foliar

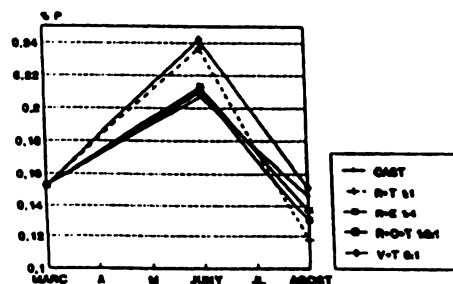
A l'anàlisi foliar, de forma molt general, es pot observar un increment en el primer període de Nitrogen nítric, Fòsfor i Potassi en fulla (a *Atriplex* en Potassi no s'observa). Això és fàcilment explicable, donat que ens trobàvem davant un planter subnodrit i que a l'afegir un adob N-P-K, lògicament es va produir una important absorció d'aquests nutrients.

A partir del mes de Juny, els nivells d'aquests nutrients en el substrat es fan molt baixos, les plantes contiuen creixent, però la taxa d'absorció disminueix, degut als continguts limitants al substrat. En general es pot observar a partir d'aquest moment una disminució del contingut percentual en fulla.

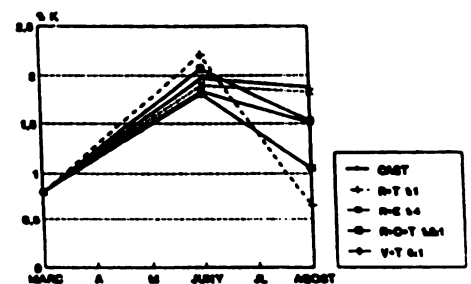
EVOLUCIO DEL N NITRIC
MESEJAM



EVOLUCIO DEL FOSFOR
MESEJAM

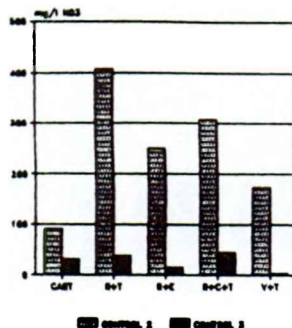


EVOLUCIO DEL POTASSI
MESEJAM

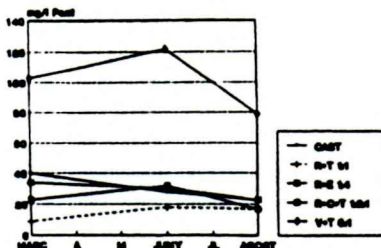


GRAFICA VIII,II,I- Exemples d'evolució dels continguts de Nitrats, Fòsfor i Potassi en fulla pels diferents substrats assajats.

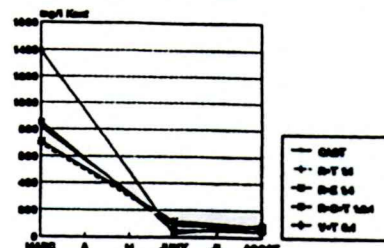
EVOLUCIO DEL NITROGEN NITRIC ATRIPLE



EVOLUCIO DEL FOSFOR EXTRACTABLE NERULUM

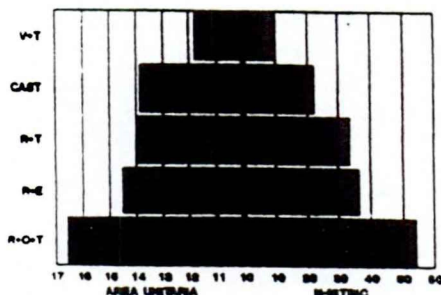


EVOLUCIO DEL POTASSI EXTRACTABLE TITISPORUM



GRAFICA IV,V,VI- Exemples de l'evolució dels continguts en Nitrats, Fósfor i Potassi extractable en els diferents substrats assajats.

RELACIO N-NITRIC I AREA UNITARIA NERULUM 8°C



GRAFICA VII- Relacio entre el contingut de Nitrats al substrat i l'a.a mitjana de les fulles de Nerulium Oleander

CONCLUSIONS

S'ha demostrat l'aptitud dels materials alternatius assajats per ser utilitzats com a substrats per les espècies arbustives estudiades. En cap cas el medi que contenia majoritàriament el substrat VIVER va donar lloc a creixements superiors.

Es convenient destacar que un producte de compostatge, com és la barreja de fangs de depuradora amb restes de poda (CAST), pot ser utilitzat sense barrejar. Es van detectar, però, lleugers símptomes de salinitat a l'inici del cultiu.

Malgrat els bons resultats donats pels RSU, es considera que pel seu aspecte (alt contingut en impureses), i per les seves característiques olfactivas, el seu ús s'hauria de limitar a certes aplicacions, mentre no es millori la seva qualitat, mitjançant un programa de recollida selectiva.

S'ha constatat el paper preponderant de les propietats físiques, especialment de les Aigües Fàcilment Assimilables, respecte de les químiques, sobre el desenvolupament del conreu.

En qualsevol cas els nutrients aportats pels propis materials i per l'adob recomanat per les cases comercials, han estat insuficients per cobrir les necessitats del cultiu per un període de sis mesos.

Degut a la composició tan heterogènia dels materials de compostatge, i a la inexistència d'una normativa, aquests resultats es limiten a la nostra experiència i fa difícil afirmar la seva repetitivitat.

BIBLIOGRAFIA

- Bunt, A.C., 1961. Some physical properties of pot-plant composts and their effects on plant growth. *Plant & Soil*, 13:322-332.
- Chen, Y., Inbar, Y. and Hadar, Y., 1992. Composted residues reduce peat and pesticide use. *Biocycle*, June:48-51
- Chen, Y., Inbar, Y. and Hadar, Y. Composted agricultural wastes as potting media for ornamental plants. *Soil Science*, 145:298-303.
- De Boodt, M.; Verdonck, O. 1972. The physical properties of the substrates in horticulture. *Acta Hort.* 26:37-44.
- De Boodt, M., 1975. Caracteres physiques et disponibilité en eau des substrats. *Annales de Gembloux* 81 :59-72
- Dominguez, G. i Rafaga, L. 1994. Aplicació de compost de diferents orígens com a substrat per a arbusts ornamentals en contenidor. Barcelona. TFC de l'ESAB.
- Hoitink, H.A.J and Kuter, G.A., 1984. Role of compost in suppression of soilborne plant pathogens of ornamental plants. *Biocycle* May 1984: 40-42
- Martínez, F.X., 1992. Propuesta de metodología para la determinación de las propiedades físicas de los sustratos. *Actas de las I jornadas de Sustratos*, S.E.C.H 33-39