

**POTENSI *Chromolaena odorata* dan *Tithonia diversifolia*
SEBAGAI SUMBER NUTRISI BAGI TANAMAN BERDASARKAN KECEPATAN
DEKOMPOSISINYA
(Studi Kasus di Desa Sobokerto Boyolali Jawa Tengah)**

Pardono

Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta

ABSTRAK

Penggunaan pupuk anorganik dalam sistem peningkatan produksi tanaman menimbulkan masalah antara lain menipisnya bahan baku pembuatan pupuk. Upaya mencari alternatif bahan baku yang bersifat terbarukan mendesak dilakukan antara lain penggunaan pupuk organik. Bahan alami berupa tumbuhan seperti *Chromolaena odorata* dan *Tithonia diversifolia* sudah mulai dilakukan peneliti namun informasinya masih terbatas. Pengayaan informasi terhadap tumbuhan tersebut diperlukan agar diperoleh ketuntasan sehingga dapat segera dimanfaatkan. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari potensi *C. odorata* dan *T. diversifolia* di suatu wilayah sehingga secara praktis dapat dimanfaatkan di wilayah penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *C.odorata* dan *T.diversifolia* di Desa Sobokerto Boyolali ditengarai berlimpah, diyakini dapat dimanfaatkan untuk pupuk karena kandungan C/N bahan segar kategori rendah. Perubahan bentuk dari segar menjadi potongan basah atau kering serta serbuk mempercepat laju dekomposisi. Selama inkubasi C/N ratio mencapai <10. Laju dekomposisi tercepat dicapai *C.odorata* adalah bentuk serbuk, sedangkan *T.diversifolia* dalam bentuk potongan basah.

PENDAHULUAN

Penggunaan nutrisi yang bersumber dari anorganik menimbulkan dampak antara lain lahan menjadi tidak sehat akibat rendahnya bahan organik (Syekhfani, 2005). Kehilangan bahan organik dapat terjadi karena terangkut terangkut keluar lahan dalam bentuk hasil panen, sebagai pakan ternak, sebagai bahan bakar dan dibakar. Lickacz dan Penny (1997) melaporkan bahwa rata-rata lahan pertanian mempunyai bahan organik sangat rendah yaitu kurang dari 2 %, sedangkan untuk tanah yang masih asli antara 3 – 5 %.

Penyediaan nutrisi yang bersumber dari kotoran ternak di suatu wilayah bergantung kepada kebutuhan tanaman, jumlah ternak dan potensi nutrisi yang terkandung di dalam kotoran. Jika di wilayah mempunyai populasi ternak yang rendah tentu menimbulkan permasalahan antara lain kekurangan nutrisi bagi tanaman yang dibudidayakan, akhirnya produksi tanaman yang diperoleh rendah. Karena itu, upaya mencari alternative sumber nutrisi yang terbarukan perlu dilakukan, misalnya bahan baku yang berasal dari tumbuhan.

Pengungkapan potensi tumbuhan sebagai sumber nutrisi seperti *C. odorata* dan *T. diversifolia* sudah dilakukan (Chandrasekar dan Gajanana, 1996; Supriyadi, 2002). Apabila dibandingkan dengan kotoran ternak, *C. odorata* dan *T. diversifolia* mempunyai kelebihan antara lain : 1) nilai keharaan yang lebih tinggi, kecuali kandungan P, 2) menghasilkan asam organik sederhana (sitrat, oksalat, laktat, asetat, butirrat) asam humat dan fulvat lebih tinggi, 3) mempunyai daya netralisasi Fe dan Al lebih tinggi dan 4) meningkatkan ketersediaan P lebih tinggi (Suntoro, 2001). Meskipun demikian, mempelajari potensi *C. odorata* dan *T. diversifolia* di suatu wilayah diperlukan karena diduga komposisi kimia dan laju kecepatan penyediaan nutrisi berbeda. Kecepatan dekomposisi materi organik tergantung dari macam sisa organiknya. Materi organik yang mempunyai nisbah C/N rendah, kandungan lignin dan polifenol rendah akan cepat terdekomposisi. Sebaliknya yang mempunyai nisbah C/N tinggi dan kandungan lignin dan polifenol tinggi akan sulit terdekomposisi (Stevenson, 1997). Pemanfaatan sumber bahan organik *in-situ* dapat mendukung penyediaan nutrisi dan sumber organik tanah (Hairiah *et al.*, 2000; Maftuah *et al.*, 2002). Karena itu, jika telah diketahui potensinya maka berapa penyediaan untuk memenuhi

kebutuhan tanaman dalam skala wilayah perlu dihitung.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari potensi *Chromolaena odorata* dan *Tithonia diversifolia* di Desa Sobokerto Boyolali dalam hal penyediaan, komposisi kimia dan laju dekomposisinya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Sobokerto Boyolali, Jawa Tengah dan di laboratorium jurusan Tanah Universitas Negeri Surakarta. Penelitian dilaksanakan pada musim hujan dan kemarau. Penetapan waktu penelitian ini ditujukan untuk mengetahui potensi penyediaan biomassa *Chromolaena odorata* dan *Tithonia diversifolia*.

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain komunitas *Chromolaena odorata* dan *Tithonia diversifolia* yang tersebar di berbagai lahan. Khemikalia untuk keperluan analisa C/N, wadah specimen. Alat yang diperlukan antara lain timbangan, destilator, cawan pengabu.

Pendekatan dalam penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu :

1. Survei

Survei dilakukan untuk mengukur penyediaan *C. odorata* dan *T. diversifolia* dalam wilayah Desa Subokerto. Survei dilakukan pada akhir musim penghujan dan musim kemarau. Penyediaan diamati dengan mengukur luas komunitasnya dan menimbang produk biomasnya.

2. Uji laju dekomposisi

Uji laju dekomposisi menggunakan metode inkubasi dengan rancangan acak lengkap 2 (dua) faktor, masing-masing terdiri dari 3 (tiga) perlakuan disusun tunggal, masing-masing diulang 3 (tiga) kali. Faktor yang dimaksud yaitu: (1) *C.odorata* dan (2) *T.diversifolia*. Perlakuan yang diuji berupa perbedaan bentuk, meliputi: (1) Potongan 5 cm segar, (2) Potongan 5 cm kering dan (3) Serbuk kering. Variabel pengamatan dianalisa terhadap perubahan nisbah C/N secara periodik 7 (tujuh) hari sampai dicapai nisbah C/N 10 (Killham dan Foster, 1994) dan N total (metode Kjeldhal).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi *C. odorata* dan *T. diversifolia* di Desa Sobokerto

Tumbuhan *C. odorata* dan *T. diversifolia* telah dikenal masyarakat di Desa Sobokerto sebagai tanaman liar. Alasannya karena tumbuh di tempat yang tidak semestinya untuk lahan pertanian. Habitat yang ditumbuhi *C. odorata* dan *T. diversifolia* di wilayah Desa Sobokerto antara lain bantaran sungai, batas pekarangan dan tegal maupun di tanah-tanah yang lembab. Penamaan terhadap tumbuhan ini oleh masyarakat bermacam-macam antara lain paitan, wedusan, kembang kuning dan gabes.

Potensi *C. odorata* dan *T. diversifolia* antara musim penghujan dengan musim kemarau cenderung berbeda. Pada musim penghujan volume biomassa lebih banyak dibanding musim kemarau. Demikian juga tekstur kedua tumbuhan ini pada musim penghujan lebih lunak, sedangkan pada musim kemarau lebih keras dengan daun yang tebal dan kaku. Sugito (1999) menjelaskan bahwa intensitas matahari yang tinggi mengakibatkan daun lebih sempit dan tebal. Produktivitas rata-rata *C.odorata* pada musim penghujan mencapai 8-9 t/ha, sedangkan pada musim kemarau 4-6 t/ha. Produktivitas *T.diversifolia* pada musim penghujan mencapai 14-18 t/ha, sedangkan pada musim kemarau 9-11 t/ha.

Pemanfaatan *C. odorata* dan *T. diversifolia* untuk sumber nutrisi belum dilakukan. Alasan yang dikemukakan antara lain belum tau dan jika dapat maka memerlukan tenaga yang banyak untuk menanganinya. Meskipun demikian masyarakat mengetahui bahwa tumbuhan tersebut cepat hancur/busuk.

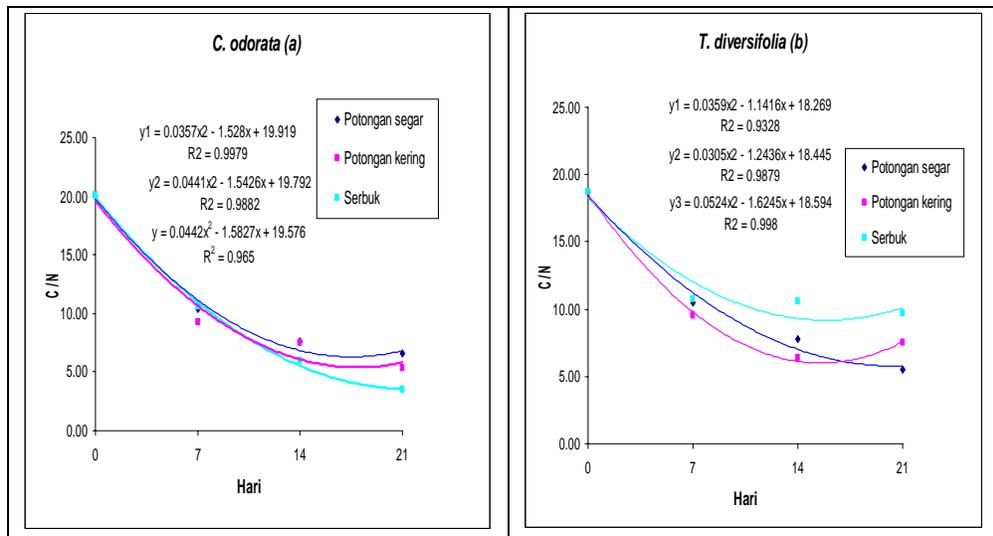
Analisa terhadap *C.ododrata* dan *T.diversifolia* masing-masing mempunyai nisbah C/N 20.05 % dan 18.69 %. Suntoro (2001) menyebutkan bahwa *C.odorata* mengandung C/N 20.82 %, sedangkan Supriyadi (2002) menyebutkan bahwa *T.diversifolia* mengandung C/N 19. berdasarkan kriteria yang ada maka kedua tumbuhan tersebut berkategori kualitas tinggi. Mofongoya *et al.* (1997) menyebut bahwa dengan kandungan N lebih tinggi dari 20 mg/ g maka dikatakan mempunyai kualitas yang tinggi.

Nisbah C/N

Kecepatan dekomposisi tergantung kualitas bahan organik. Rasio C/N dapat digunakan untuk memprediksi kualitas bahan organik. Bahan organik akan termineralisasi apabila C/N dibawah nilai kritis 25-30, apabila C/N di atas nilai kritis maka akan terjadi immobilisasi N (Stevenson, 1982). Variabel pengukur dekomposisi bahan organik telah berkembang sampai kapasitas pengikatan protein (*protein binding capacity*) oleh polyfenol (Handayanto, 1999). Laju dekomposisi dapat dipercepat dengan mencampur bahan organik yang berkualitas rendah dan tinggi (Handayanto *et al.*, 1995).

Analisis sidik ragam menunjukkan perbedaan nyata antara *C.odorata* dan *T.diversifolia* pada perubahan C/N hingga 21 hari,

demikian juga pada perubahan bentuk. *C.ododrata* lebih cepat terdekomposisi dibanding *T.diversifolia*. Dekomposisi *C. odorata* yang diubah bentuknya dari potongan segar atau potongan kering menjadi serbuk mempercepat laju dekomposisi. Pada *T. diversifolia* perubahan bentuk serbuk mempercepat penurunan C/N, bentuk potongan segar mempunyai laju dekomposisi paling lambat. Potongan segar diakibatkan masih adanya aktivitas hidup dari tanaman tersebut. Lain halnya pada *T. diversifolia*, bentuk serbuk justru menghambat kecepatan dekomposisi, hal ini diduga karena dalam proses penghalusan bahan terlalu kuat, menyerupai tepung, sehingga sulit menyerap air. Padahal air merupakan bahan yang dibutuhkan dalam proses dekomposisi.



Gambar 1. Perubahan Nisbah C/N pada *C.odorata* dan *T. diversifolia* pada tiga bentuk bahan

Vanlauwe *et al.*, (1997) menjelaskan bahwa untuk meningkatkan kualitas bahan organik dapat dilakukan dengan memodifikasi ukuran bahan organik menjadi ukuran yang lebih kecil. Henrot dan Hamnadina (1995) menjelaskan bahwa semakin kecil ukuran bahan organik maka laju dekomposisi semakin meningkat karena akan lebih mudah diserang oleh mikroorganisme.

Selain perubahan bentuk, nisbah C/N awal juga diduga mempengaruhi laju dekomposisi. Dalam kasus ini C/N keduanya,

pada saat awal, termasuk kategori rendah (C/N < 20). Hairiah *et al.* (2000) menyatakan bahwa *T.diversifolia* merupakan tumbuhan yang mempunyai kandungan C/N rendah sehingga berpeluang digunakan untuk pupuk organik.

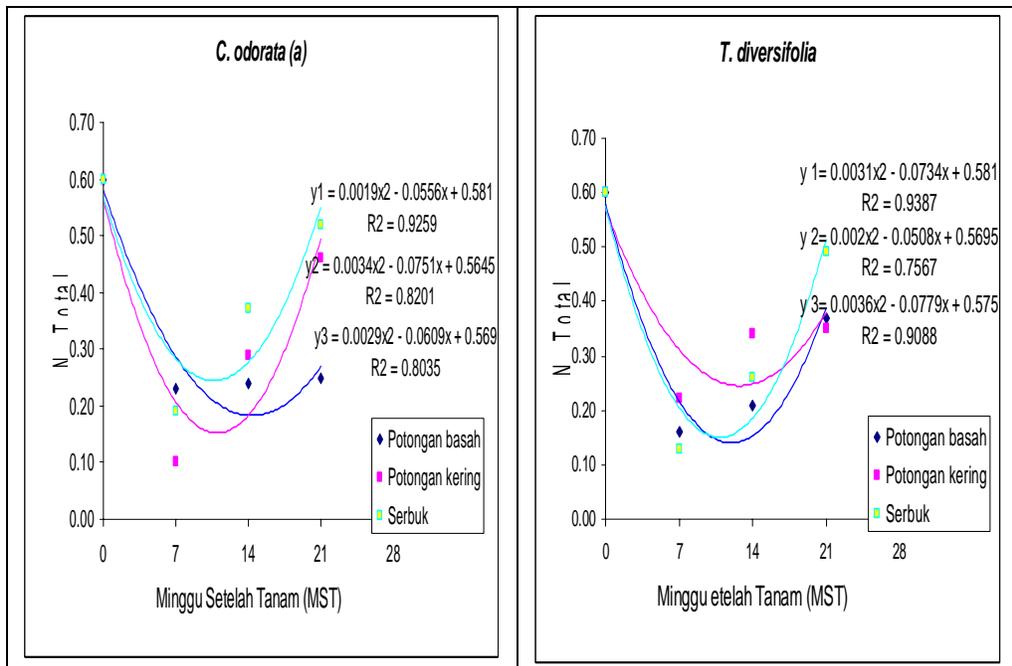
Laju dekomposisi *C. odorata* lebih cepat dibandingkan *T. diversifolia* meskipun nilai C/N bahan awal pada *C. odorata* lebih besar dibanding *T. diversifolia* (Gambar 1). Rata-rata nisbah C/N *C. odorata* sebanyak 20.05 pada umur 0 hari menjadi 5.12 pada umur 21 hari, sedangkan pada

T. diversifolia dari 18.69 menjadi 7.57. Meskipun terjadi perbedaan bentuk terhadap laju dekomposisi, kedua tumbuhan ini mempunyai peluang yang sama sebagai sumber pupuk walaupun berkategori kualitas rendah (Stevenson, 1986). Potensi dekomposisi ini lebih lambat dibanding kotoran ternak, namun *C.odorata* mempunyai nilai keharaan lebih tinggi kecuali P (Suntoro,2001). *T. diversifolia* juga mempunyai potensi sebagai sumber bahan organik untuk perbaikan tanah Andisol (Supriyadi, 2002).

N Total

Kandungan N total pada awalnya menurun dan untuk seterusnya meningkat sejalan dengan pertambahan waktu dekomposisi. Menurunnya kandungan N total pada awal proses diduga karena immobilisasi N. Rao (1994)

menjelaskan bahwa proses awal dekomposisi, mikroorganisme membutuhkan N dalam jumlah yang cukup banyak, sehingga N yang dihasilkan dari proses dekomposisi belum sebanding dengan yang digunakan. Killham dan Foster (1994) menyebutkan bahwa material jerami yang mempunyai C/N rasio tinggi, mineral N secara ekstra dibutuhkan mikroorganisme untuk memproses bahan organik sehingga terjadi immobilisasi. C/N rasio sebesar 20 secara umum akan terjadi keseimbangan antara mineralisasi dan immobilisasi. Janzen and Kucey, (1988 dalam Myers *et al.*, 1994) menyatakan bahwa. N tidak akan dilepas dari materi organik sampai lignin terdekomposisi. Material lambat melepas N karena pengaruh keberadaan polifenol dalam bahan.



Gambar 2. Perubahan N Total pada *C. odorata* dan *T. diversifolia* pada tiga bentuk bahan

Pada kedua bahan yang dikaji, bentuk serbuk mempunyai laju pelepasan N total tertinggi dibandingkan bentuk potongan segar dan potongan kering. Ukuran kecil mempunyai luas permukaan lebih banyak dalam satuan bobot yang sama, pada keadaan tertentu dapat menjadi pemacu kecepatan dekomposisi. Kontak langsung

permukaan bahan dengan unsur-unsur cuaca dalam skala mikro mempercepat proses degradasi bahan. Amelung (1991) menyatakan bahwa kelembapan tanah yang tinggi disertai panas mempercepat proses dekomposisi apabila terjadi secara silih berganti. Henrot dan Hamnadina (1995) menjelaskan bahwa semakin kecil ukuran

bahan organik maka laju dekomposisi semakin meningkat karena akan lebih mudah diserang oleh mikroorganisme.

Apabila dibandingkan dengan kandungan N total awal (N=0.6 %) maka pada *C. odorata* laju dekomposisi selama 21 hari dapat melepaskan N sebanyak 86.66 %, sedangkan pada

T. diversifolia sebanyak 81,66 %. Janzen dan Kucey (1988 dalam Myers *et al.*, 1994) menyebutkan mineralisasi N selama 140 hari pada tanaman legume di sub tropis sebanyak 16 – 76 % N, sedangkan tanaman non legume tergantung kandungan N bahan. Jika demikian maka kedua tumbuhan ini sangat potensial sebagai sumber N.

Tabel 1. Banyaknya N total yang dilepaskan dalam dekomposisi *C. odorata* dan *T. diversifolia* selama 21 hari (%)

Bentuk	<i>C.odorata</i>	<i>T.diversifolia</i>
Potongan segar	41,66	61,66
Potongan kering	76,66	58,33
Serbuk	86,66	81,66

Tabel 1 menunjukkan bahwa bentuk serbuk dapat melepaskan N total lebih banyak dibanding dengan bentuk-bentuk yang lain. Ini memberikan gambaran bahwa bentuk serbuk lebih cepat terdekomposisi. Myers *et al.* (1994) menyatakan bahwa pelepasan N ini terkait dengan lignin dan polyfenol, artinya N tidak akan dilepas dari materi organik sebelum lignin dan polyfenol terdekomposisi. Polyfenol merupakan senyawa kompleks yang larut dalam air, dengan demikian penciptaan suasana lembab dapat mempercepat proses kelarutannya. Nair *et al.* (1998) menyebut tanin sebagai senyawa yang ikut berperan dalam pelepasan N dari bahan. Memperhatikan fenomena ini maka selain kualitas bahan dan lingkungan, bentuk bahan (kekasaran) menjadi faktor yang mempercepat dekomposisi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. *C.odorata* dan *T.diversifolia* di Desa Sobokarto Boyolali ditengarai berlimpah, diyakini dapat dimanfaatkan untuk pupuk karena kandungan C/N bahan segar masing-masing 20.05 dan 18.69.
2. Laju dekomposisi selama 21 hari dengan metode inkubasi menurunkan C/N hingga <10. Perubahan bentuk dari segar atau kering menjadi potongan maupun serbuk meningkatkan laju dekomposisi. Laju dekomposisi tercepat dicapai *C.odorata* adalah bentuk serbuk, sedangkan *T.diversifolia* dalam

bentuk potongan basah. Meskipun demikian kandungan N total tertinggi keduanya dicapai dalam bentuk serbuk.

Saran

Apabila bentuk serbuk digunakan untuk aplikasi maka perlu diupayakan cara untuk meningkatkan kemampuan serapan air agar mineralisasi dapat terjadi secara cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Akobundu O. and F.E. Ekeleme. 1993. *Potential for C. odorata* (L.) R.M. King and H. Robinson in *FRallow Management in West and Central Africa*. Proceeding of the Third International Workshop On Bio-Control and Management of *Chromolaena odorata*. Cote D'ivoire.1993. 9 hal.
- Chandrashekar S,C and G.N. Gajanana (1996). *Eksplotation of Chromolaena odorata odorata* (L.)R.M.King and H.Robinson . *As Green Manure for Paddy*. Proceeding of the Fourth International Workshop on Bio-Control and Management of *Cromolaena odorata*.Bangalore. India. Octoer 1996. 3 hal.
- Hairiah K, Widiyanto, Sri Rahayu Utami, D.Suprayogo, Sunaryo, S.M. Sitompul, B. Lusiana, R.Mulia, M.van Noordwijk dan G.Cadisch. 2000. *Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi*. Refleksi pengalaman dari Lampung. Internaytional

- Centre for Research in Agroforestry. Southeast Asia Regional Research Programme. Bogor, Indonesia. 184 hal.
- Killham K., and R. Foster. 1994. The Ecology of Soil Nutrient Cycling. In *Soil Ecology*. Cambridge University Press. Cambridge. Hal. 89 -140.
- Maftuah, E., E. Soesiloningsih & E. Handayanto. 2002. Studi Potensi Diversitas Makro Fauna Tanah sebagai Bioindikator Kualitas Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan. *Biodain* vol. 2 no. 2.
- Myers R.J.K., C.A. Palm, E. Cuevas, I.U.N. Gunatilleke and M. Brossard. 1994. The Synchronisation of Nutrient Mineralisation and Plant Nutrient Demand. P.L.
- Sipayung A., R. Desmierde Chenon and Sudharto Ps. 1991. *Observations on Chromolaena odorata* (L) R.M.King and H.Robinson in *Indonesia*. The Second International Workshop On Bio-Control and Management of *Cromolaena odorata*. Bogor, 4-8 August 1991. 6 hal.
- Stevenson, F.J. 1986. *Humus Chemistry : Genesis, Composition, Reaction*. John Wiley and Sons. New York. 443 hal.
- Suntoro, W.A. 2001. Kajian Imbangan K, Ca, Mg dan Ketersediaan P dalam Budidaya Kacang tanah (*Arachis hypogaeae* L.) melalui Penambahan Bahan Organik. Desertasi Doktor. Universitas Brawijaya. Malang.
- Supriyadi , 2002. *Tithonia diversifolia* dan *Tephrosia candida* sebagai sumber bahan organik untuk perbaikan P tanah andosol. Desertasi Doktor UNIBRAW. Malang.
- Syekhfani. 1997. Strategi Penanggulangan Kemunduran Kesuburan Tanah dalam Rangka Pengamanan Produksi tanaman Pertanian. Disampaikan dalam pengukuhan Guru Besar. Unibraw. Malang.
- Van Lauwe, B., Dendooven, L. and Mreckx, R. 1994. Residue Fractionation And Decomposition: The Significance Of The Active Reaction. *Plant and Soil* 158: 263 – 274.
- Van Lauwe, B., Diels, J., Sanginga and Merckx, R. 1997. Residue Quality and Decomposition : An Unsteady Relationship, *In: G. Cadisch and K.E. Giller (Eds). Driven By Nature : Plant Litter Quality and Decoposition*. CAB International, Wallingford UK. Pp 157-166.