

EVALUASI KETERSEDIAAN AIR UNTUK TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*) DI LAHAN KERING KAB. MALANG DENGAN CROPWAT 8

Evaluation Of Water Supply To Maize (*Zea Mays*) On The Dryland In Malang
Regency By Using Cropwat 8

Fachrudin Zain Ar R¹⁾, Sugeng Prijono²⁾ dan Mochtar Luthfi Rayes²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang

²⁾Dosen Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Kebutuhan air bagi tanaman berbeda-beda, tergantung jenis tanaman dan fase pertumbuhannya. Pada musim kemarau, tanaman sering mendapatkan cekaman air karena kekurangan pasokan air di daerah perakaran dan laju evapotranspirasi yang melebihi laju absorpsi air oleh tumbuhan. Dengan menggunakan neraca air tanah bisa diidentifikasi periode di mana terjadi kekurangan air atau kelebihan air yang memberikan dampak negatif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung kebutuhan air tanaman Jagung (*Zea mays*) di lahan kering dan menentukan jadwal tanam tanaman Jagung (*Zea mays*) untuk lahan kering di 4 desa di wilayah Kab. Malang. Dalam Pengambilan sampel tanah untuk data Tekstur, pH dan C-Organik menggunakan metode komposit, yaitu dengan menggunakan metode acak. Sedangkan pengambilan tanah untuk data pF 2,5 (kapasitas lapang) dan pF 4,2 (titik layu permanen) menggunakan ring sampel. Pengambilan sampel dari Stasiun Klimatologi pada lahan kering di 4 Desa di Wilayah Kabupaten Malang, yaitu: Desa Banjarejo, (Kecamatan Ngantang), Desa Ngijo, (Kecamatan Karangploso), Desa Bunut Wetan, (Kecamatan Tumpang), dan Desa Karangates, (Kecamatan Sumberpucung). Data meteorologi diperoleh dari Kantor BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) di Karangploso. Setelah dilakukan berbagai evaluasi Cropwat 8 kemudian dilakukan evaluasi kalender tanam dengan acuan reduksi produksi yang rendah (<25%). Kebutuhan air tanaman jagung dari 4 lokasi menunjukkan bahwa kebutuhan air di Stasiun Selorejo adalah yang tertinggi dan di Bandara A.R. Saleh yang terendah. Berdasarkan analisis Cropwat 8, tanggal tanam yang dianjurkan di 4 lokasi untuk memperoleh produksi tanaman jagung yang optimal yaitu pada tanggal 9 Mei.

Kata kunci : *Zea mays*, Cropwat 8, Neraca Air, Reduksi Produksi.

ABSTRACT

Water crop requirement are different depending on the type and plant growth phase. On dry season, the plants often get water stress from the lack of water in the root zone and evapotranspiration rate that exceeds the rate of absorption of water by plants. By using the soil water balance we can identify periods where water shortage or excess water that had a negative impact on growth and crop production. This study aimed to calculate crop water requirements of Maize (*Zea mays*) in dry soil and determine planting schedules for maize (*Zea mays*) to dry land at four villages on Malang Regency. In the soil sampling for data Texture, pH and C-Organic was taken by using composite method, with random method. While the acquisition of land for the data pF 2,5 (field capacity) and 4.2 pF (the permanent wilting point) uses a sample ring. Sampling of Climatology Station on dry land in 4 villages on Malang Regency namely: Banjarejo Village, (Ngantang), Ngijo Village, (Sub District of Karangploso), Bunut Village Wetan, (Sub District of Tumpang), and Karangates Village, (Sub District of Sumberpucung). Meteorological data obtained from BMKG (Meteorological, Climatology and Geophysics) in Karangploso. After various CropWat 8 evaluations that doing evaluation crop calendars by reference of low products reduction <25%). The highest crop water requirement from four locations showed that the highest crop water requirement are at Selorejo stations and the lowest are at A.R. Saleh. Based on the analysis CropWat 8, the recommended planting date at 4 locations to obtain optimal results in the corn crop that is on May 9th.

Keyword: *Zea mays*, CropWat 8, Water Balance, Reduction of Production.

PENDAHULUAN

Air merupakan sumberdaya alam yang mutlak diperlukan untuk mencukupi kebutuhan hidup manusia. Secara keseluruhan terdapat lima sumber air yang dapat dimanfaatkan, yaitu: air hujan, air tanah, air permukaan, desalinisasi air laut, dan hasil pengolahan air buangan. Air tanah merupakan komponen penting dalam siklus hidrologi dari sumberdaya air di daerah aliran sungai. Berbeda dengan air permukaan yang tidak mempunyai kapasitas penyimpanan dikarenakan air mengalir dengan cepat, air tanah mengalir lambat dan mempunyai kapasitas penyimpanan yang besar. Kebutuhan air bagi tumbuhan berbeda-beda, tergantung jenis tumbuhan dan fase pertumbuhannya. Pada musim kemarau, tumbuhan sering mendapatkan cekaman air (*water stress*) karena kekurangan pasokan air di daerah perakaran dan laju evapotranspirasi yang melebihi laju absorpsi air oleh tumbuhan. Sebaliknya pada musim penghujan, tumbuhan sering mengalami kondisi jenuh air (Dwidjoseputro, 1984).

Perakaran tumbuhan tumbuh ke dalam tanah yang lembab dan menarik air sampai tercapai potensial air kritis dalam tanah. Dengan menggunakan neraca air tanah kita bisa mengidentifikasi periode di mana terjadi kekurangan air (*water stress*) atau kelebihan air (*excess*) yang memberikan dampak negatif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. (Gardner et al., 1991).

Tanaman jagung mempunyai kemampuan beradaptasi lebih luas dibandingkan tanaman sereal lain. Meskipun demikian, jagung akan tumbuh lebih baik pada tanah-tanah subur, berdrainase baik, suhu hangat dan curah hujan merata sepanjang tahun dengan curah hujan bulanan sekitar 100–125 mm. Kisaran pH yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jagung adalah 5,5–8,0 dengan pH optimum 6,0–7,0. Suhu rata-rata yang dibutuhkan

tanaman jagung adalah sekitar 21–32° C (Capristo et al., 2007).

Ketepatan dalam pemberian air berpengaruh pada tingkat pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. Periode pertumbuhan tanaman yang membutuhkan adanya pengairan dibagi menjadi lima fase, yaitu fase pertumbuhan awal (selama 15-25 hari), fase vegetatif (25-40 hari), fase pembungaan (15-20 hari), fase pengisian biji (35-45 hari), dan fase pematangan (10-25 hari).

Penelitian ini bertujuan untuk Menghitung kebutuhan air tanaman Jagung (*Zea mays*) di lahan kering dan menentukan jadwal tanam tanaman Jagung (*Zea mays*) untuk lahan kering di 4 desa di wilayah Kabupaten Malang.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian terletak di 4 Desa pada 4 Kecamatan di Kabupaten Malang, dimana dari ke 4 Desa tersebut dapat mewakili kondisi wilayah Malang. Penelitian dilaksanakan di 4 Stasiun klimatologi, yaitu: Masing-masing lokasi Stasiun Klimatologi berada di Desa Banjarejo Kecamatan Ngantang terletak pada koordinat -7.85417° LS dan 112.37030° BT. Desa Bunut Wetan Kecamatan Tumpang terletak pada koordinat -7.99944° LS dan 112.76060° BT. Desa Ngijo Kecamatan Karangploso terletak pada koordinat -7.90139° LS dan 112.59670° BT di lahan kering. Desa Karangates Kecamatan Sumberpucung terletak pada koordinat -8.15083° LS dan 112.48330° BT di lahan kering.

Pengambilan sampel tanah untuk data Tekstur, pH dan C-Organik menggunakan metode komposit, yaitu dengan menggunakan metode acak. Sedangkan pengambilan tanah untuk data pF 2,5 (kapasitas lapang) dan pF 4,2 (titik layu permanen) menggunakan ring sampel. Masing-masing diambil 1 sampel setiap parameter dari Stasiun Klimatologi pada lahan kering di 4 Desa di Wilayah Kabupaten Malang. Setelah berbagai evaluasi Cropwat 8 dilakukan

evaluasi kalender tanam dengan acuan reduksi produksi yang rendah (<25%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi wilayah Stasiun Selorejo Desa Banjarejo Kecamatan Ngantang

Tekstur tanah merupakan perbandingan antara butir-butir pasir, debu dan liat. Tekstur tanah dikelompokkan dalam 12 klas tekstur. Kedua belas klas tekstur dibedakan berdasarkan prosentase kandungan pasir, debu dan liat. Tekstur tanah di wilayah selorejo adalah Lempung Liat Berpasir. Kasta fraksi Pasir adalah 66%, Debu 6%, Liat 28% sehingga dapat mempercepat laju infiltrasi (Tabel 1).

Berdasarkan data C-Organik yang diperoleh dari penelitian didapatkan nilai 0,23% merupakan nilai yang kecil dalam kemampuan menyerap air. Semakin tinggi nilai C-Organik, maka kemampuan suatu jenis tanah dalam mengikat kation dan menyerap air akan semakin baik. Bahan organik dalam tanah dapat menyerap air 2-4 kali lipat dari berat bobotnya yang berperan dalam ketersediaan air (Sarief, 1985).

Dari hasil Analisis Laboratorium didapatkan nilai kadar air untuk pF 2,5 sebesar 19% dan pF 4,2 sebesar 15% nilai ini cukup rendah karena berdasarkan hasil pengamatan tekstur, menunjukkan tanah memiliki tekstur Lempung Liat Berpasir (Tabel 1).

Berdasarkan titik maksimum infiltrasi titik pengamatan Desa Banjarejo, Kecamatan Ngantang terjadi pada menit ke 0-5 menit pertama, sehingga jika dibandingkan dengan 3 titik pengamatan lainnya Infiltrasi titik Selorejo sedikit lama tergenang air dengan kata lain laju infiltrasinya cepat.

Dari Tabel infiltrasi dan grafik interval serta grafik kumulatif di selorejo dapat dilihat bahwa Laju infiltrasi optimal di selorejo terjadi pada 0,5 menit diawal pengamatan, karena tanaman jagung tidak memerlukan begitu banyak air. Dan juga tanah juga mengandung dominan pasir dan bahan organik sehingga membuat laju infiltrasi normal dan cocok untuk tanaman jagung.

Kondisi wilayah Stasiun Karangploso Desa Ngijo Kecamatan Karangploso

Tekstur tanah ialah perbandingan antara butir pasir, debu dan liat yang dikelompokkan dalam 12 klas tekstur. Berdasarkan prosentase kandungan pasir, debu dan liat, tekstur tanah di wilayah Karangploso bertekstur Liat dengan fraksi pasir 12%, debu 24% dan liat 65%. (Tabel 1).

Berdasarkan data C-Organik yang diperoleh dari penelitian didapatkan nilai 1,15% merupakan nilai terbesar jika dibandingkan dengan nilai ke 3 desa lainnya. Berdasarkan menunjukkan C-organik tertinggi terdapat di Abd Shaleh. (Tabel 1).

Dari hasil Analisis Laboratorium didapatkan nilai kadar air untuk pF 2,5 sebesar 32% dan pF 4,2 sebesar 30% nilai ini tergolong tinggi jika dibandingkan dengan titik Selorejo. Karena karena berdasarkan hasil pengamatan tekstur menunjukkan tanah yang telah dianalisis memiliki tekstur Liat. (Tabel 1).

Dari hasil pengamatan maksimum infiltrasi titik pengamatan Abdul Rahman Saleh cukup cepat karena laju infiltrasinya 30cm dalam waktu 0-5 menit, sehingga jika dibandingkan dengan 3 titik pengamatan lainnya Infiltrasi titik ini termasuk cepat jenuh dengan kata lain laju infiltrasinya lambat. Dari grafik interval serta grafik kumulatif di Bandara Abd Saleh dapat dilihat bahwa Laju infiltrasi optimal di Abd Saleh terjadi pada 0,5 menit diawal pengamatan, karena tanaman jagung tidak memerlukan begitu banyak air. Dan juga tanah juga mengandung dominan debu serta pasir dan bahan organik sehingga membuat laju infiltrasi normal dan cocok untuk tanaman jagung

Kondisi wilayah Bandara A. R. Saleh Desa Bunut Wetan Kecamatan Tumpang

Tekstur tanah adalah perbandingan antara butir-butir pasir, debu dan liat yang dapat dikelompokkan menjadi 12 klas tekstur berdasarkan prosentase kandungan pasir, debu dan liat. Berdasarkan hasil analisa, tekstur tanah di wilayah Abdul Rahman Saleh adalah Lempung Berliat, dengan kasta

fraksi Pasir 21%, Debu 47%, Liat 32% (Tabel 1).

Berdasarkan data C-Organik yang diperoleh dari penelitian didapatkan nilai 1,15% merupakan nilai terbesar jika dibandingkan dengan nilai ke 3 desa lainnya. Berdasarkan menunjukkan bahan organik tertinggi terdapat di Abd Shaleh. Bahan organik sangat berpengaruh terhadap kemampuan tanah meloloskan air. Semakin tinggi nilai bahan organik, berarti semakin remah struktur tanahnya, sehingga lebih mudah dalam meloloskan air (Hanafiah, 2005 dalam Imelda, 2014). (Tabel 1).

Dari didapatkan nilai kadar air untuk pF 2,5 sebesar 27% dan pF 4,2 sebesar 26% nilai ini tergolong tinggi jika dibandingkan dengan titik Selorejo. Karena karena berdasarkan hasil pengamatan tekstur menunjukkan tanah yang telah dianalisis memiliki tekstur Lempung Berliat. (Tabel 1).

Dari hasil pengamatan maksimum infiltrasi titik pengamatan Abdul Rahman Saleh cukup cepat karena laju infiltrasinya 30cm dalam waktu 0-5 menit, sehingga jika dibandingkan dengan 3 titik pengamatan lainnya Infiltrasi titik ini termasuk cepat jenuh dengan kata lain laju infiltrasinya lambat. Dari grafik interval serta grafik kumulatif di Bandara A. R Saleh dapat dilihat bahwa Laju infiltrasi optimal di Abd Saleh terjadi pada 0,5 menit diawal pengamatan, karena tanaman jagung tidak memerlukan begitu banyak air. Dan juga tanah juga mengandung dominan debu serta pasir dan bahan organik sehingga membuat laju infiltrasi normal dan cocok untuk tanaman jagung.

Kondisi Wilayah Stasiun Karangates Desa Karangates Kecamatan Sumberpucung

Tekstur di wilayah Karangates adalah Liat, dengan kasta fraksi Pasir 4%, Debu 2%, Liat 94%. Bahan organik membantu mengikat butiran liat membentuk ikatan butiran yang lebih besar sehingga memperbesar ruang-

ruang udara diantara ikatan butiran (Schjonning et al., 2007) (Tabel 1).

Berdasarkan data C-Organik yang diperoleh dari penelitian didapatkan nilai 0,40% merupakan nilai terkecil kedua setelah Selorejo 0,23%. Semakin besar nilai bahan organik yang tersedia dalam tanah tersebut, maka kemampuannya dalam menyerap airnya semakin baik. Bahan organik dalam tanah dapat menyerap air 2–4 kali lipat dari berat bobotnya yang berperan dalam ketersediaan air (Sarief, 1985). (Tabel 1).

Dari hasil analisis Laboratorium diperoleh nilai kadar air untuk pF 2,5 sebesar 44% dan pF 4,2 sebesar 40% adalah nilai tertinggi jika dibandingkan dengan 3 titik lainnya. Karena berdasarkan hasil pengamatan tekstur menunjukkan tanah yang telah dianalisis memiliki tekstur Liat. (Tabel 1).

Dari hasil pengamatan titik maksimum infiltrasi titik pengamatan Karangates cukup cepat karena laju infiltrasinya 75 cm dalam waktu 0-15 menit, sehingga jika dibandingkan dengan 3 titik pengamatan lainnya Infiltrasi titik ini cepat jenuh dengan kata lain laju infiltrasinya lambat. Dari grafik interval serta grafik kumulatif di karangates dapat dilihat bahwa Laju infiltrasi optimal di Karangates terjadi pada 0,5–1 menit diawal pengamatan karena tanaman jagung tidak memerlukan begitu banyak air. Dan tanah juga mengandung dominan liat sehingga membuat laju infiltrasi normal dan cocok untuk tanaman jagung. Penggunaan lahan pertanian dibedakan secara garis besar ke dalam macam penggunaan lahan berdasarkan atas penyediaan air dan komoditi yang diusahakan serta pemanfaatan atau apa yang terdapat di atas lahan tersebut (Arsyad, 1989).

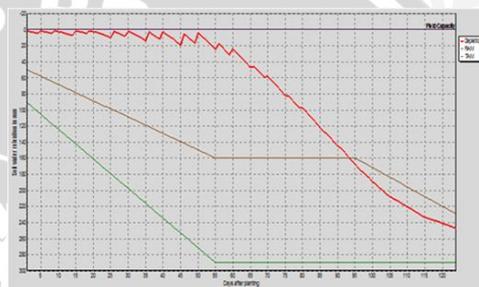
Tabel 1. Analisis tanah 4 lokasi pengamatan

Lokasi	Tekstur			Kelas Tekstur	C-Org (%)	pF (g/g-1)	
	Masa Pasir (%)	Masa Debu (%)	Masa Liat (%)			2.5	4.2
St Selorejo Ds Banjarejo	66	6	28	Lempung Liat Berpasir	0.23	19	15
St Karangploso Ds Ngijo	12	24	65	Liat	0.7	32	30
St A. R. Saleh Ds Bunut Wetan	21	47	32	Lempung Berliat	1.15	27	26
St Karangkates Ds Karangkates	4	2	94	Liat	0.4	44	40

Analisis Cropwat 8

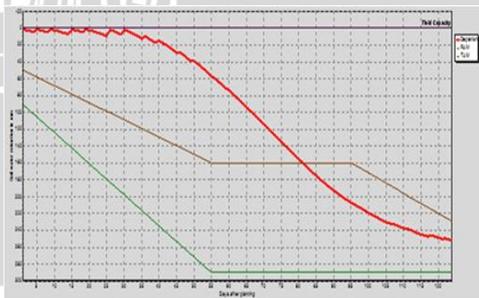
Analisis Cropwat 8 dilakukan dengan memasukkan data curah hujan, suhu max. dan min, kelembaban, kecepatan angin dan lama penyinaran, yang diperoleh dari kantor BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) Karangploso. Data dimasukkan pada aplikasi Cropwat 8 yang outputnya dapat menentukan kalender tanam pada bulan Mei. Dari hasil Cropwat 8 yang dipadukan dengan penggunaan peta jenis tanah dominan Inceptisols di 4 lokasi pengamatan di Kabupaten Malang, tepatnya di Desa Banjarejo (Kec. Ngantang), Desa Ngijo (Kec. Karangploso), Desa Bunut Wetan (Kec. Tumpang) dan Desa Karangkates (Kec. Sumberpucung). Diperoleh hasil kebutuhan air tanaman Jagung dan tanggal tanam yang tepat dalam kurun waktu 10 hari sebelum dan sesudah waktu pengamatan dilakukan.

Dari hasil analisis Cropwat 8 pada Stasiun Selorejo diperoleh hasil reduksi produksi pada tanggal 9 5,9%, tanggal 19 15,3% dan tanggal 29 22,9%. Dari hasil perhitungan Cropwat 8 tanggal tanam yang dianjurkan untuk tanaman Jagung yaitu pada tanggal 9 Mei. Berdasarkan hasil analisis neraca air pada 50 hst ketersediaan air mulai menurun sampai 120 hst menjelang panen (gambar 1).



Gambar 1. Neraca Air Stasiun Selorejo pada tanggal 9 Mei

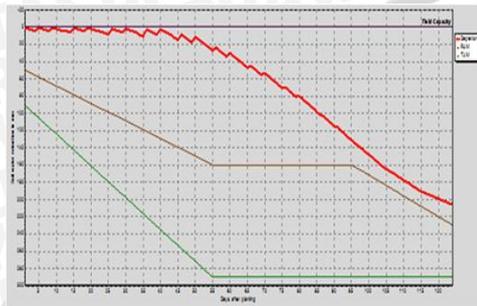
Dari hasil analisis Cropwat 8 pada Stasiun Karangploso diperoleh hasil reduksi produksi pada tanggal 9 15,6%, tanggal 19 20,7% dan tanggal 29 24,5%. Dari hasil perhitungan Cropwat 8 tanggal tanam yang dianjurkan untuk tanaman Jagung yaitu pada tanggal 9 Mei. Berdasarkan hasil analisis neraca air pada 35 hst ketersediaan air mulai menurun sampai 120 hst menjelang panen. (gambar 2).



Gambar 2. Neraca Air Stasiun Karangploso pada tanggal 9 Mei.

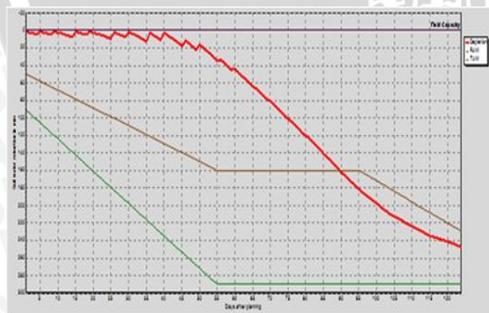
Dari hasil analisis Cropwat 8 pada Bandara A.R. Saleh diperoleh hasil reduksi produksi pada tanggal 9 0,0%, tanggal 19 0,9% dan tanggal 29 6,8%. Dari hasil perhitungan Cropwat 8

tanggal tanam yang dianjurkan untuk tanaman Jagung yaitu pada tanggal 9 Mei. Berdasarkan hasil analisis neraca air pada 45 hst ketersediaan air mulai menurun sampai 120 hst menjelang panen (gambar 3).



Gambar 3. Neraca Air Bandara A.R. Saleh pada tanggal 9 Mei.

Dari hasil analisis Cropwat 8 pada Stasiun Karangates diperoleh hasil reduksi produksi pada tanggal 9 7,7%, tanggal 19 14,9% dan tanggal 29 21,4%. Dari hasil perhitungan Cropwat 8 tanggal tanam yang dianjurkan untuk tanaman Jagung yaitu pada tanggal 9 Mei. Berdasarkan hasil analisis neraca air pada 45 hst ketersediaan air mulai menurun sampai 120 hst menjelang panen (gambar 4).



Gambar 4. Neraca Air Stasiun Karangates tanggal 9 Mei.

KESIMPULAN

Kebutuhan air tanaman jagung dari 4 lokasi menunjukkan bahwa kebutuhan air di Stasiun Selorejo adalah

yang tertinggi dan di Bandara A.R. Saleh yang terendah. Berdasarkan analisis Cropwat 8, tanggal tanam yang dianjurkan di 4 lokasi untuk memperoleh produksi tanaman jagung yang optimal yaitu pada tanggal 9 Mei.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press, Bogor.
- Dwidjoseputro. 1994. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Djambatan. Jakarta.
- Capristo, R. Pedro., R. H. Rizzalli., and F. H. Andrade. 2007. Ecophysiological Yield Components of Maize Hybrids with Contrasting Maturity. Agronomy J.99.1111 – 1118 p.
- Gardner, F.P., Perace, R.B., dan Mitchell, R.L. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerjemah: Susilo, H. Jakarta: UI Press.
- Hanafiah, K. A, 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Jakarta : PT. RajaGrafindo Persada. dalam Imelda S Marpaung, 2014. Efektivitas Pupuk Organik untuk Meningkatkan Produktivitas Padi Lahan Pasang Surut. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan
- Sarief. 1985. Ilmu Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.
- Schjonning, P, L. J. Munkholm, S. Elmholt and J. E Olesen. 2007. Organic Matter and Soil Tilth in Arable Farming: Management Makes a Difference within 5-6 Years. Journal Agriculture Ecosystems and Enviroment. 122: 157-172.