J. Solum Vol. VI No.2 Juli 2009: 66-73 ISSN: 1829-7994

FAKTOR-FAKTOR EKSTERNAL YANG MEMPENGARUHI WAKTU PEMBUAHAN MANGGIS

Irwan Darfis dan Aprisal
Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang

Abstract

A research aiming to evaluate external factors affecting fertility process on manggo trees had been conducted in Lima Puluh Kota Regency, as one of production central for manggos in West Sumatra. In the first year, the activity of the research was aimed to identification on earlier and later flowering plants. External factors being identified were soil nutrients and soil chemical characteristics, as well as temperature and relative humidity around canopies of the trees. The results showed that there was an interaction among the external factors on the characteristics of both groups of the manggo trees. Earlier flowering plants had higher temperature around the canopies, but lower relative humidity than those later flowering plants. Some other external factors such as light intensity as well as the duration of day and night period will be identified on the following research.

Key Words: Manggos tree, canopy temperature and humidity, earlier flowering plants, later flowering plants

PENDAHULUAN

Ratu buah merupakan julukan para ahli terhadap komoditi manggis (*Graciana mangosta*) atau istilah untuk manggis ini *Queen of The Fruit*. Komoditi yang berasal dari Asia ini di Pasar International dimasukan kedalam kategori buah-buah eksotik. Bagi masyarakat luar negeri, buah manggis segar masih merupakan buah yang sangat bergensi dan belum memasyarakat secara luas, dan harganya relatif mahal. Oleh karena itu di Pasar International manggis banyak di impor dari Negara-negara Asia seperti Indonesia, Thailand, Malaysia, Srilangka, Puertoriko, Birma, India, Madagaskar dan Pantai Gading. Permintaan ekspor buah manggis oleh suatu negara sangat dipengaruhi (ditunjang) oleh kepercayaan masyarakat-nya. Misalnya manggis juga digunakan oleh masyarakat dalam acara keagamaan di kuil-kuil, seperti di Jepang, China dan Taiwan.

Negara Taiwan dari tahun 1994 telah mengimpor manggis dari Indonesia sebanyak 2.235.117 kg. Jumlah tersebut jika dibandingkan dengan ekspor buah-buahan jenis lainnya, berarti 83 % dari total ekspor pada tahun 1994 tersebut adalah buah manggis. Dalam masalah ekspor manggis ini, Indonesia menduduki posisi tiga besar dari negara-negara produsen manggis lainnya seperti Thailand. Kecenderungan permintaan pasar International terus meningkat, karena manggis semakin diminati oleh konsumen luar negeri. Kadangkala permintaan pasar tidak dapat terpenuhi oleh negara pengekspor. Hal ini disebabkan oleh adanya gangguan lingkungan seperti musim penghujan dan musim kemarau. Bila terjadi pergeseran musim tersebut dapat mengakibatkan suatu negara pengekspor manggis volume produksinya menurun atau panen malah gagal.

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan komoditas ekspor buah segar utama Indonesia. Data statistik yang dipublikasikan oleh Direktorat Tanaman Buah menunjukkan bahwa pada tahun 2003 volume ekspor manggis Indonesia mencapai 9.304,51 ton dengan nilai sekitar US$ 9.306.040. Sayangnya pada tahun 2004 nilai tersebut mengalami penurunan menjadi 3.045.38 ton atau hanya sekitar US$ 3.291.860, meskipun pada tahun 2005 kembali mengalami kenaikan menjadi 8.471 ton. Naik turunnya volume ekspor tersebut tentu saja akan membahayakan kelangsungan ekspor buah manggis ke

mancanegara yang menuntut ketersediaan buah tersebut dalam jumlah yang mencukupi. Oleh karena itu, kuntinuitas pasokan merupakan hal sangat perlu diperhatikan dalam rangka mempertahankan pasar yang telah ada.

Kenyataan yang ada, musim panen manggis di Indonesia sangat bervariasi antar wilayah dan kondisi tersebut berlangsung dalam jangka waktu cukup panjang. Biasanya musim panen diawali dari Aceh pada bulan Agustus dan diakhiri pada sekitar Maret sampai April di Jawa, Bali, Kalimantan dan Nusa Tenggara. Kondisi ini sebenarnya memungkinkan untuk menyediakan jaminan pasokan manggis yang kontinu untuk kepentingan ekspor.

Sumatera Barat salah satu Propinsi yang memproduksi buah manggis diberbagai Daerah Tingkat dua seperti Payakumbuh, Sawahlunto/Sijunjung, Damas Raya, Pesisir Selatan, dan Padang Pariaman. Namuan dari beberapa daerah tingkat dua tersebut maka Payakumbuh telah lama terkenal dengan aktivitas perdagangan buah manggis untuk tujuan ekspor. Secara alami Kabupaten Limapuluh Kota terbentuk sebagai Outlet untuk ekspor manggis dari Sumatera Barat. Diluar negeri seperti Singapura dan Taiwan manggis dari Payakumbuh terkenal, walaupun komposisi manggis Payakumbuh diisi juga dari berbagai daerah seperti Sawahlunto/Sijunjung, Damas Raya, Pesisir Selatan, Pasaman dan Padang Pariaman serta Solok.

Adanya variasi musim panen manggis di duga sangat erat terkait dengan dinamika iklim mikro (*agroclimate*) di sekitar pertanaman. Sayangnya informasi ilmiah yang didasarkan kepada data-data detail yang valid untuk mendukung dugaan tersebut belum ada yang dipublikasikan. Lebih jauh jika diperhatikan di dalam sentra-sentra produksi manggis tersebut akan dijumpai pohon-pohon yang bervariasi dalam hal waktu berbuah, ada yang berbuah lebih cepat (*early bearing*) dan ada yang berbuah lebih lambat (*late bearing*). Hal ini mengindikasikan, bahwa selain faktor *agroclimate* sebagai faktor eksternal yang mempengaruhi kapan saat pembuahan, faktor internal yang dikendalikan secara genetik juga diduga memiliki peranan yang sangat penting. Oleh karena itu, maka diperlukan suatu kajian yang komprehensif dalam memahami fenomena early dan late bearing pada tanaman manggis.

Dengan dasar pemikiran tersebut, maka telah dirancang suatu penelitian dengan tujuan umum untuk menggali informasi faktor-faktor eksternal (agroklimat) yang berperanan dalam proses pembuahan awal maupun pembuahan akhir pada tanaman manggis. Studi yang dilakukan mencakup kajian terhadap karakteristik morfologi pohon-pohon manggis yang berbuah awal dan akhir serta pengamatan terhadap faktor-faktor agroklimat terutama suhu dan kelembaban.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan sejak bulan April 2007. Kegiatan pengamatan sampai saat ini masih tetap dilakukan. Lokasi penelitian berada di Kabupaten 50 Kota Propinsi Sumatera Barat. Kabupaten 50 Kota dipilih dengan dasar pertimbangan, bahwa volume ekspor buah manggis yang paling besar berasal dari daerah tersebut. Sedangkan pemilihan lokasi untuk pengambilan sampel ditentukan dengan membandingkan jumlah dan intesitas budidaya tanaman manggis yang terdapat di setiap kecamatan yang ada di Kabupaten 50 Kota. Informasi tentang jumlah dan intensitas budidaya tanaman manggis diperoleh melalui hasil wawancara dengan para pedagang pengumpul dan eksportir manggis yang menyimpulkan bahwa Kecamatan Bukik Barisan, Nagari Banja, Jorong Jambak merupakan lokasi yang paling tepat.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data-data sumber daya lahan pada masing-masing zona agroekosistem manggis adalah dengan metode survai lapangan dengan tahap-tahap sebagai berikut :

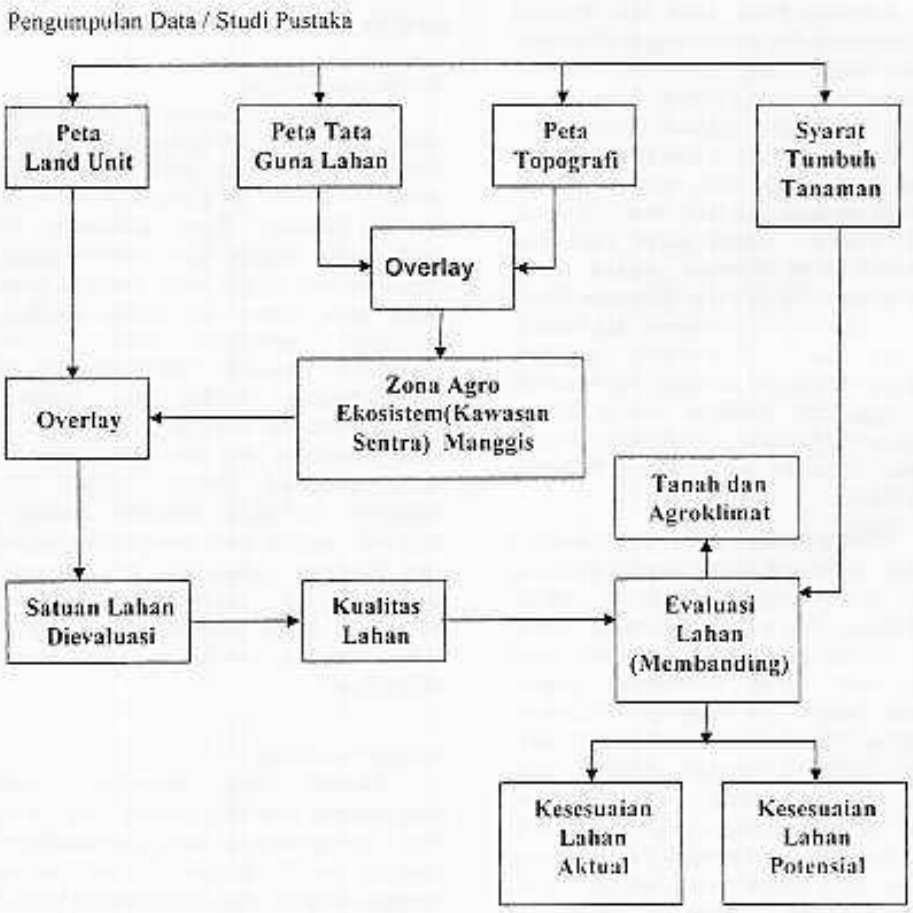
1. Tahap persiapan.

Pada tahap persiapan ini, dilakukan pengumpulan data-data sekunder yang berhubungan dengan rencana kegiatan pengumpulan data lahan pada zona agro ekosistem manggis. Data-data sekunder tersebut antara lain peta topografi, peta tanah, peta tata guna tanah dan peta iklim serta peta geologi. Dari data sekunder ini dilakukan analisis peta pada masing-masing zona agro ekosistem dan dibuat satuan lahan-satuan lahannya. Proses analisis data sekunder sampai pembuatan satuan lahan pada masing-masing zona agro ekosistem manggis seperti Gambar 1.

2. Pelaksanaan Survai.

Dalam pelaksanaan survai ke lapangan akan dilakukan pengambilan contoh tanah pewakil secara purposive sampling pada masing-masing satuan lahan di masing-masing zona agro ekosistem untuk analisis sifat fisika, kimia tanah dan biologi tanah. Sedangkan data-data iklim yang diambil seperti curah hujan, suhu evapotranspirasi, kecepatan angin dan lain-lain di ambil dari stasiun iklim yang ada didaerah tersebut.

Disamping itu juga dilakukan penilaian situasi lingkungan pada lahan yang ditanam manggis yang bertujuan untuk mendapatkan pola pengembangan manggis di daerah ter-sebut, serta ada tidaknya



Gambar 1. Diagram alir kegiatan penelitian survai lahan di zona agro ekosistem manggis.

lahan tersedia untuk pengembangan manggis oleh investor dalam bentuk perkebunan.

3. Analisis Contoh Tanah di Laboratorium.

Contoh tanah, yang di analisis adalah; tekstur tanah empat fraksi, pH, C-organik, KTK, KB, Ca, Mg, K, Na, salinitas, alkalintas, bobot isi dan drainase, total mikro organisme tanah, sedangkan iklim adalah data curah hujan, ketinggian, suhu, kelembaban udara.

4. Kegiatan Penyusunan Laporan Penelitian

Laporan disusun berdasarkan data analisis tanah di laboratorium, data iklim, dan penilaian situasi di lapangan sesuai dengan tujuan dari pelaksanaan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lokasi Studi

Lokasi penelitian berada pada lahan seluas 10.000 m^2 yang merupakan milik seorang petani. Jumlah populasi tanaman manggis yang terdapat pada lahan tersebut berjumlah 60 batang, ditanaman secara teratur dengan jarak tanam 8 x 8 m. Keseluruhan tanaman tersebut menurut informasi pemilik lahan sudah pernah berbuah minimal sekali. Lahan memiliki kemiringan topografi sekitar 5 derjad dengan posisi geografis seperti tertera pada Tabel 1. Pengukuran posisi geografis dilakukan dengan menggunakan GPS (Etrex-China). Kedalaman air tanah adalah 4,5 m di musim hujan, dan 5,0 m di musim kemarau.

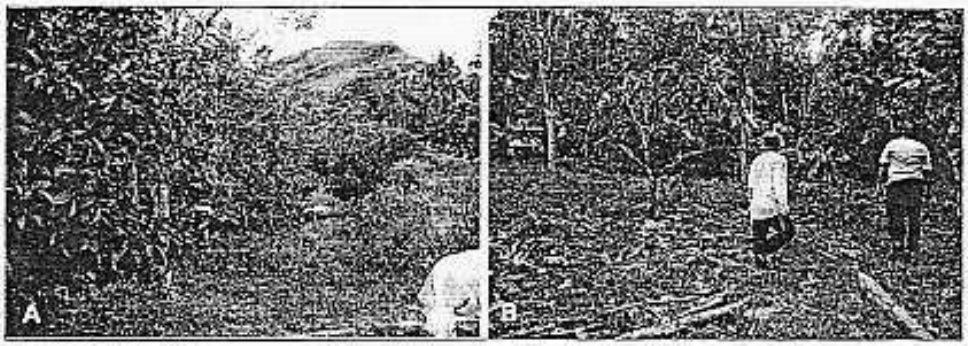
Tanaman manggis ditanam secara tumpang sari dengan tanaman cokelat (*Theobroma cacao*) dengan kerapatan yang beragam. Di beberapa bagian tajuk tanaman manggis dan tanaman cokelat sudah saling *overlapping* sehingga cukup sulit untuk membedakan antara tajuk tanaman cokelat dan tanaman manggisnya. Di samping tanaman cokelat juga ditemukan tanaman sengon (*Albizia falcata*) (Gambar 2A, 2B dan 3B).

Dari 60 tanaman manggis yang ditanam, keseluruhannya merupakan tanaman yang rata-rata berumur sekitar 15 tahun ditanam pada tahun 1993. Sumber bibit tanaman menurut informasi dari petani seluruhnya berasal dari benih. Rata-rata dari tanaman yang ada telah pernah mengalami pembuahan sebanyak 2 kali selama musim berbuah di tahun-tahun sebelumnya, kecuali untuk tanaman-tanaman yang berada di sisi Selatan bagian tengah kebun. Tinggi rata-rata tanaman manggis di arah Selatan bagian tengah sekitar 2,5 meter dengan rata-rata jumlah cabang utama sekitar 10-15 cabang utama. Di bagian utara tinggi tanaman berkisar antara 5-7 meter dengan jumlah cabang utama rata-rata di atas 20 buah dengan jumlah daun yang sangat banyak. Oleh karena itu sekitar hampir setengah dari tanaman yang berada di arah Selatan (terutama yang berada di bagian dalam/tengah) belum pernah mengalami pembuahan (Gambar 3B).

Tabel 1. Posisi lokasi penelitian berdasarkan pengukuran dengan GPS di tiga lokasi.

Parameter	Elevasi	Posisi GPS	Koordinat (LS)	Koordinat (LT)
Posisi GPS	743 dpl	GPS-2 (189; M1)	00° 03' 26,1" (S)	100° 29' 44,1" (E)
	741 dpl	GPS-3 (190; M3)	00° 03' 30,5" (S)	100° 29' 48,2" (E)
	755	GPS-4 (191; M2)	00° 03' 29,4" (S)	100° 29' 51,4" (E)
Kedalaman air tanah	4,5 m (musim hujan); 5,0 m (musim kemarau)			

Keterangan: dpl = dari permukaan laut; S = South (Lintang selatan); E = East (Bujur timur)



Gambar 2. Kondisi tempat penelitian dilaksanakan. Panel A kondisi lapangan dengan latar belakang perbukitan dan panel B, kondisi di dalam kebun percobaan.

Gambar 3. Tanaman manggis yang tumbuh baik di sekitar bagian utara sebelah luar (A) dan tanaman manggis yang tumbuh di bagian dalam sebelah selatan (B).

Kondisi Agroklimat di Sekitar Tajuk

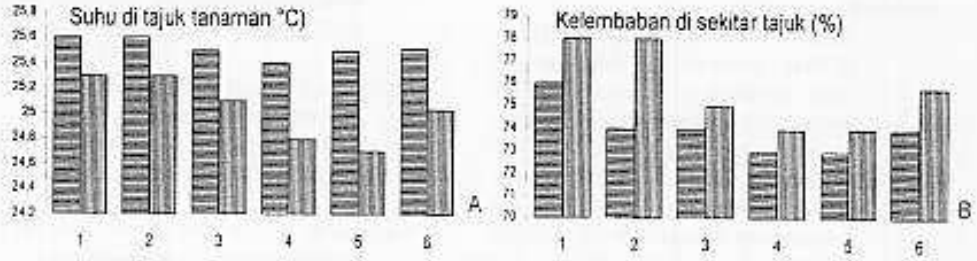
Hasil pengamatan terhadap karakteristik kimia tanah di lokasi penelitian ditampilkan pada Tabel 2. Jika diamati karakteristik kimia tanah, maka secara umum lokasi di bagian bawah dan tengah lahan adalah daerah yang lebih subur dibandingkan dengan lokasi di bagian atas. Hal ini terutama dapat dilihat pada nilai N total, nilai KTK tanah, K-dd, dan Na-dd terutama pada lapisan tanah antara 0 sampai 20 cm. Jika diperhatikan, tanaman-tanaman berbuah awal hampir 80% terdapat di bagian bawah dan tengah lokasi lahan. Dengan demikian kelihatan ada korelasi antara tingkat kesuburan tanah dengan kecepatan pembungaan dan pembuahan tanaman. Kaitan antara kadar nutrisi tanaman dengan kecepatan pembungaan telah diungkapkan oleh berbagai peneliti (Roux, *et al.*, 2006; B. Matysiak and Bielenin, 2004).

Tabel 2. Karakteristik sifat kimia tanah di lokasi penelitian.

Sifat Kimia	M1	M2	M3	M1	M2	M3
	Lapisan 0-20 cm			Lapisan 20-40 cm		
pH-KCl	5,02	4,79	4,99	4,91	4,94	4,86
pH-Air	5,19	4,83	5,10	4,97	5,01	5,02
C-org. (%)	0,08	0,47	0,27	0,32	0,17	0,24
N-total (%)	0,25	0,31	0,21	0,22	0,17	0,20
KTK	23,40	24,00	20,00	12,00	22,00	18,00
Ca-dd	2,09	1,28	1,94	0,68	0,87	1,42
Mg-dd	0,75	0,39	0,92	0,41	0,28	0,41
K-dd	1,02	1,39	0,62	0,50	0,41	0,37
Na-dd	1,83	2,42	1,32	1,22	1,25	1,08

Keterangan:
M1 = lokasi bagian bawah lahan
M2 = lokasi di tengah lahan
M3 = lokasi di bagian atas lahan

Hasil pengamatan terhadap variabel agroklimat lainnya yakni suhu di sekitar tajuk tanaman dan kelembaban di sekitar tajuk tanaman ditampilkan pada Gambar 4A dan 4B. Kedua parameter tersebut memperlihatkan pola yang stabil dimana suhu di sekitar tajuk tanaman berbuah cepat memiliki angka yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu di tajuk tanaman berbuah lambat. Hal ini menyebabkan, angka rata-rata suhu di tajuk pada tanaman berbuah cepat juga lebih tinggi pada dibandingkan pada tanaman berbuah lambat. Pola yang stabil juga dapat diamati pada parameter kelembaban di tajuk tanaman. Kelembaban di tajuk populasi tanaman berbuah cepat dari keseluruhan sampel yang diamati memperlihatkan angka yang lebih rendah dibandingkan dengan kelembaban di tajuk pada populasi tanaman berbuah lambat, demikian pula nilai rata-rata dari kedua populasi tersebut.



Gambar 4. Diagram batang suhu di sekitar tajuk tanaman pada tanaman berbuah awal (diarsir horizontal) dan tanaman berbuah akhir (diarsir vertikal). Sampel nomor 6 adalah rata-rata dari 5 sampel sebelumnya.

Pola variasi yang stabil pada kedua parameter suhu tajuk tanaman dan kelembaban di sekitar tajuk tanaman mengindikasikan adanya kaitan antara kedua parameter tersebut dengan masa kemunculan bunga sebagai prasyarat awal untuk terjadinya proses pembuahan. Peranan suhu dan kelembaban dalam menginduksi terjadinya proses pembungaan pada berbagai spesies tanaman telah banyak dilaporkan dalam berbagai literatur (Zapatero, *et al.*, 2005; Yano, *et al.*, 2001). Berbagai faktor lain seperti intensitas cahaya (Munir, *et al.*, 2003), fotoperiode, kandungan nutrisi di dalam tanah, dan juga pengaruh beberapa faktor biotik seperti kompetisi antara tanaman satu dengan yang lain, serta aktifitas pollinator, dan serangan hama-penyakit dapat mempengaruhi ritme pembungaan dan pembuahan spesies tanaman (Roux, *et al.*, 2006).

Respon tanaman dalam hal waktu pembungaan dan pembuahan terhadap kondisi lingkungan berkaitan dengan mekanisme jejaring genetik yang kompleks. Beberapa publikasi telah mendeskripsikan hal tersebut (Boss, *et al.*, 2004; Henderson, et al., 2004; Putterill, *et al.*, 2004; Bernier, and Pe'rilleux, 2005). Dengan demikian mekanisme penentuan kapan tanaman akan berbunga dan selanjutnya berbuah merupakan mekanisme yang melibatkan banyak gen atau bersifat kuantitatif (QTL=*Quantitative Trait Loci*) (Österberg, 2007; Chardon, *et al.*, 2005; Salvi, *et al.*, 2007).

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari uraian-uraian di atas dapat ditarik beberapa kesimpulan:

1. Karakteristik sifat kimia tanah, terlihat memiliki kaitan dengan cepat lambatnya pembungaan dan pembuahan, akan tetapi korelasi tersebut masih perlu diverifikasi lebih lanjut.
2. Faktor lingkungan suhu dan kelembaban di daerah tajuk tanaman kelihatannya memiliki kaitan yang erat antara cepat lambatnya tanaman berbuah yang diperlihatkan oleh pola variasi yang stabil pada kedua faktor lingkungan tersebut.

Namun demikian beberapa faktor lingkungan lain seperti intensitas cahaya baik menyangkut kualitas maupun kuantitasnya serta lamanya siang serta malam selanjutnya perlu untuk diamati dalam rangka mengungkap faktor-faktor lingkungan apa saja yang mempengaruhi kecepatan pembuahan pada tanaman manggis.

Ucapan Terimakasih

Penelitian ini dibiayai oleh Kementrian Riset dan Teknologi dalam Skim program RUSNAS (Riset Unggulan Strategi Nasional)-Buah Tahun 2007.

DAFTAR PUSTAKA

Bernier, G. and Pe'rilleux, C. (2005) A physiological overview of the genetics of flowering time control. Plant Biotechnol. J. (3): 3–16.

Boss, PK, R.M. Bastow, J.S. Mylne, C. Dean C. (2004) Multiple pathways in the decision to flower: enabling, promoting and resetting. Plant Cell (16): S18–S31.

Chardon, F., B. Virlon, L. Moreau, M. Falque, J. Joets, L. Decousset, A. Murigneux, and A. Charcosset. 2004. Genetic architecture of flowering time in maize as inferred from QTL meta-analysis and synteny conservation with the rice genome. Genetics 162: 2169–2185.

Henderson, I.R. and C. Dean. (2004) Control of Arabidopsis flowering: the chill before the bloom. Development 131, 3829–3838.

Matysiak B., Bielenin M. 2004: Effect of nutrient solution composition on growth, flowering, nutrient status, and cold hardiness of *Rhododendron*

yakushimanum grown on ebb and flow benches. European J. Hort. Sci.

Munir. M., M. Jamil, J. Baloch, K.R. Khattak. 2003. Impact of light intensity on flowering time and plant quality of *Antirrhinum majus* L. cultivar Chimes White Journal of Zhejiang University Science. (5): 400-405.

Österberg, M.K. 2005. From QTLs to Genes: Flowering Time Variation and CONSTANS-LIKE Genes in the Black Mustard. Dissertation of Acta Universitatis Upsaliensis-Uppsala.

Putterill, J. R.Laurie, R. Macknight. (2004). It's time to flower: the genetic control of flowering time. BioEssays 26, 363–373.

Roux, F., P. Touzet, J. Cuguen, and V. Le Corre. 2006. How to be early flowering:an evolutionary perspective. Trends in Plant Science (11): 375-381.

Salvi, S., G. Sponza, M. Morgante. D. Tomes, X. Niu, K.A. Fengler, R. Meeley, E. V. Ananiev, S. Svitashev, E. Bruggemann, B. Li, C.F. Hainey, S. Radovic, G. Zaina, J.A. Rafalski, S.V. Tingey, G.H. Miao, R.L. Phillips, and R. Tuberosa. 2007. Conserved noncoding genomic sequences associated with a flowering-time quantitative trait locus in maize. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. (104): 11376–11381.

Yano, M., S. Kojima, Y. Takahashi, H. Lin , and T. Sasaki. 2001. Genetic Control of Flowering Time in Rice, a Short-Day Plant. Plant Physiology, (127): 1425–1429.

Zapatero, J.M., Ausin, I, Blanco, C.A. Martinez, 2005. Environmental regulation of flowering. Int. J. Dev. Biol. 49: 689-705.