

Perbanyak Padi F1 Interspesifik untuk Bahan Silang Balik (*Back Cross*)

Multiplication of Interspecific F1 Rice for Back Cross Materials

M. Syukur¹⁾, H. Aswidinnoor¹⁾, Suharsono¹⁾

ABSTRACT

A lot of plant materials are needed for successful back cross program of interspecific F1 rice to their recurrent parents. Multiplication of the steril F1 plants through tiller propagation is not adequate. The research aims to develop technique of vegetatif multiplication of interspecific hybrid rice utilizing nodal segments. In the vegetatif multiplication experiment, several factors were examined as treatments: nutrition culture (MS, Yoshida, and water), stum position (first, second and third) and growth media (vermiculite, husk charcoal, and sand). The plant materials are interspecific F1 rice i.e. Ranah Sanra (genom AA) x *O. officinalis* 100870 (genom CC), Hawara Bunar (genom AA) x *O. Punctata* 9101411 (genom BB), Grogol (genom AA) x *O. punctata* 9101411 (genom BB), CT 6510-24-1-3 (genom AA) x *O. malamphuzaensis* 100957 (genom BBCC). Results of the study indicated that MS and Yoshida nutrition, stum without sheath, base of stum and sand media gave better growth more than other treatments.

Key words : Vegetatif multiplication, F1 interspecific

PENDAHULUAN

Pengembangan keragaman genetik sangat diperlukan dalam usaha mendapatkan varietas unggul padi. Keragaman genetik dapat diperoleh selain dari pool tanaman terbudidaya seperti varietas lokal, varietas unggul nasional, dan galur-galur percobaan, juga diperoleh dari kerabat liar. Sudah banyak dilaporkan, padi spesies liar merupakan sumber gen-gen yang menyandikan sifat-sifat penting yang bermanfaat dalam kegiatan pemuliaan, seperti ketahanan terhadap sebagian besar hama dan penyakit tanaman dan toleransi terhadap cekaman lingkungan abiotik (Brar, 1991). Dengan memindahkan gen pengendali sifat yang bermanfaat ke padi budidaya akan dihasilkan perluasan keragaman genetik untuk keperluan program pemuliaan tanaman.

Salah satu cara untuk memindahkan gen dari spesies padi liar ke varietas budidaya adalah dengan melakukan persilangan interspesifik (*interspecific hybridization*) yang dilanjutkan dengan silang balik (*back cross*) kepada tetua padi budidaya. Silang balik mempunyai dua sasaran. Pertama, memperbaiki fertilitas; kedua, mengembalikan genom tetua resipien yang kemudian mengandung satu atau beberapa gen donor. F1 yang steril umumnya disebabkan adanya ketidakseimbangan perpasangan kromosom. Dengan melakukan silang balik beberapa kali (misalnya sampai

BC5), perpasangan kromosom menjadi normal kembali (Wels, 1981).

Dalam pelaksanaannya, upaya persilangan interspesifik tidak mudah baik pada tahap produksi F1 maupun silang balik karena adanya beberapa kendala alami seperti benih hibrid yang lemah, tidak mampu bertahan hidup, jumlah tanaman F1 yang diperoleh sedikit, selanjutnya tanaman F1 yang diperoleh menjadi mandul (Brar & Khush 1986).

Di sisi lain, diperlukan tanaman F1 yang banyak dalam silang balik karena keberhasilannya sangat rendah. Dari 38.000 penyerbukan silang balik antara F1 (*Oryza sativa* x *O. minuta*) dengan *O. sativa* yang dilakukan, hanya dapat dihasilkan 7 tanaman (Amante-Bordeos *et al.*, 1992). Dari kendala tersebut, untuk menyiapkan tanaman F1 interspesifik yang banyak diperlukan metode perbanyak secara vegetatif, karena perbanyak dengan anakan juga tidak memadai.

Alternatif perbanyak lainnya adalah dengan menggunakan perbanyak klonal berupa stek buku batang. Perbanyak dengan cara ini menghasilkan jumlah tanaman baru relatif lebih banyak dibandingkan dengan cara pemisahan anakan (Wong, 1989).

Media tanaman sangat mempengaruhi keberhasilan stek menjadi tanaman baru. Media tanam merupakan tempat berpijak bagi tanaman dan juga tempat unsur hara. Media tanam yang umum digunakan dalam pembibitan adalah media vermikulit dengan

¹⁾ Staf Pengajar Institut Pertanian Bogor

menambahkan larutan hara Yoshida (Wong, 1989), arang sekam (Douglas, 1985), dan pasir (Hartman *et al.* 1997).

Keberhasilan stek buku batang menjadi tanaman baru akan sangat dipengaruhi oleh bahan tanaman, perlakuan terhadap stek dan lingkungan tumbuh. Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh beberapa larutan hara, perlakuan stek, posisi stek dan berbagai media terhadap persentase keberhasilan stek menjadi tanaman baru pada padi F1 interspesifik.

BAHAN DAN METODE

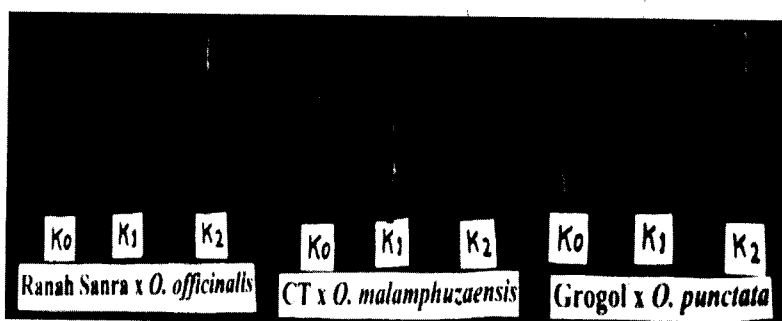
Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Jurusan Budidaya Pertanian, Kampus IPB Baranangsiang dan Laboratorium Pusat Studi Pemuliaan Tanaman IPB. Penelitian berlangsung dari bulan November 2000 sampai September 2001.

Bahan tanaman yang digunakan adalah beberapa F1 hasil persilangan Amalliyah *et al.* (1999) yaitu Ranah Sanra (genom AA) x *O. officinalis* 100870 (genom CC), Hawara Bunar (genom AA) x *O. Punctata* 9101411 (genom BB), Grogol (genom AA) x *O. punctata* 9101411 (genom BB), CT 6510-24-1-3

(genom AA) x *O. malamphuzaensis* 100957 (genom BBCC). Bahan lainnya adalah media MS (Murashige & Skoog), media Yoshida (Yoshida *et al.*, 1976), vermikulit, arang sekam, pasir, dan DMSO (*dimethyl sulfoxide*) 2%.

Percobaan 1. Pengaruh beberapa larutan hara dan perlakuan stek

Percobaan ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan dua faktor yang disusun secara faktorial. Sebagai faktor pertama adalah pemberian larutan hara yaitu larutan ¼ MS, larutan Yoshida dan air. Faktor kedua adalah tiga perlakuan stek satu buku yaitu stek yang dibuka seludangnya, stek yang tidak dibuka seludangnya dan stek yang telah muncul tunas (Gambar 1). Dari 9 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan diperoleh 27 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan terdiri dari 10 stek sehingga diperlukan 270 stek pada masing-masing silangan. Pada percobaan ini digunakan 4 F1 interspesifik yaitu Ranah Sanra x *O. officinalis*, Grogol x *O. Punctata*, Hawara Bunar x *O. Punctata*, CT 6510-24-1-3 x *O. malamphuzaensis*.



Gambar 1. Stek yang siap diberi perlakuan. K0 : Stek yang tidak dibuka seludang; K1 : Stek yang dibuka seludang; K2: Stek yang telah tumbuh tunas

Stek (*stem segment*) dipotong sepanjang 5 cm (2 cm di bawah buku, 3 cm di atas buku) kemudian seludangnya dikupas (untuk perlakuan yang dikupas). Stek digulung dalam tissue dan dibasahi air, kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 30°C selama 3 hari. Selanjutnya stek ditanam pada media vermikulit yang telah diberi larutan hara (sesuai perlakuan) dalam gelas plastik, dimasukkan ke dalam bak plastik, ditutup plastik transparan kemudian diletakkan di rumah kaca. Setelah berumur tiga minggu, tanaman dipindah ke lapang.

Percobaan 2. Pengaruh posisi stek

Percobaan ini menggunakan rancangan acak kelompok satu faktor dengan tiga taraf yaitu buku

pertama, kedua dan ketiga. Perlakuan dengan 3 ulangan diperoleh 9 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan terdiri dari 10 stek sehingga diperlukan 90 stek pada masing-masing silangan. Pada percobaan ini digunakan tiga F1 interspesifik yaitu Ranah Sanra x *O. officinalis*, Grogol x *O. Punctata*, dan Hawara Bunar x *O. Punctata*.

Stek (*stem segment*) dipotong sepanjang 5 cm (2 cm di bawah buku, 3 cm di atas buku). Stek digulung dalam tissue dan dibasahi air, kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 30° C selama 3 hari. Selanjutnya stek ditanam pada media vermikulit yang telah diberi larutan ¼ MS dalam gelas plastik, dimasukkan ke dalam bak plastik, ditutup plastik transparan kemudian diletakkan di rumah kaca.

Percobaan 3. Pengaruh berbagai media tanam

Percobaan ini menggunakan rancangan acak kelompok satu faktor dengan tiga taraf yaitu media vermikulit, arang sekam dan pasir. Perlakuan dengan 3 ulangan diperoleh 9 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan terdiri dari 10 stek sehingga diperlukan 90 stek pada masing-masing silangan. Pada percobaan ini digunakan empat F1 interspesifik yaitu Ranah Sanra x *O. officinalis*, Grogol x *O. Punctata*, Hawara Bunar x *O. Punctata* dan CT 6510-24-1-3 x *O. malamphuzaensis*.

Stek (*stem segment*) dipotong sepanjang 5 cm (2 cm di bawah buku, 3 cm di atas buku). Stek digulung dalam tissue dan dibasahi air, kemudian diikubasi dalam inkubator pada suhu 30°C selama 3 hari. Selanjutnya stek ditanam pada masing-masing media (sesuai perlakuan) dalam gelas plastik yang berisi media, dimasukkan ke dalam bak plastik, ditutup plastik transparan kemudian diletakkan di rumah kaca.

Peubah yang diamati adalah : 1) Persentase stek tumbuh pada saat pindah ke lapang; 2) Tinggi tanaman dihitung dari permukaan media sampai ujung daun terpanjang pada saat pindah ke lapang; 3) Jumlah daun yang telah membuka sampai siap dipindahkan ke lapang; 4) Panjang akar pada saat siap pindah ke lapang; 5) Persentase tanaman yang bertahan hidup normal sampai berbunga; 6) Jumlah anakan pada stadia berbunga.

Hasil pengamatan diuji menggunakan analisis ragam (uji F), apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT 0,05. Uji tersebut menggunakan fasilitas SAS 6.12.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tidak ada interaksi antara perlakuan seludang dan perlakuan hara terhadap semua peubah yang diamati, oleh karena itu selanjutnya dilakukan analisis berdasarkan faktor tunggal.

Dari seluruh genotipe yang diamati terlihat bahwa pembukaan seludang dapat meningkatkan jumlah daun (Tabel 1). Pembukaan seludang membantu calon tunas untuk cepat berinteraksi dengan lingkungan tumbuh. Seludang yang terlalu keras akan sangat menghambat pertumbuhan tunas dan akhirnya calon tunas mengalami kematian. Genotipe CT 6510-24-1-3 x *O. malamphuzaensis* memberikan persentase tumbuh paling rendah dibandingkan genotipe lainnya.

Secara relatif, pemberian hara MS lebih baik daripada pemberian air dan hara Yoshida pada semua genotipe yang diamati, kecuali pada genotipe CT 6510-24-1-3 x *O. malamphuzaensis* (Tabel 2). Hal ini diduga disebabkan oleh komposisi unsur hara pada media MS lebih lengkap dan lebih banyak dibandingkan Yoshida. Petumbuhan dan perkembangan tunas dipengaruhi oleh ketersediaan hara. Menurut Hanada (1993), kekurangan hara menyebabkan tunas tidak terbentuk atau terganggu.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan seludang terhadap persentase tumbuh sampai siap pindah ke lapang (PL), jumlah daun (JD), panjang akar (PA), persentase tumbuh sampai berbunga (PB), jumlah anakan (JA), dan tinggi tanaman (TT) beberapa Padi F1 interspesifik

Genotipe	Perlakuan Seludang	PL (%)	JD (helai)	PA (cm)	PB (%)	JA (anak)	TT (cm)
Ranah Sanra	Tidak dibuka	89a	2.47b	14.77a	84a	18.15a	36.26a
X	Dibuka	97a	3.12a	14.73a	90a	20.83a	35.91a
<i>O. officinalis</i>	Bertunas	93a	2.43b	12.90a	82a	19.43a	36.67a
Grogol	Tidak dibuka	51b	1.57b	11.76a	42a	19.44a	22.23ab
X	Dibuka	66a	2.17a	7.55b	50a	20.10a	19.78b
<i>O. punctata</i>	Bertunas	68a	1.41b	8.19b	57a	19.08a	26.75a
Hawara Bunar	Tidak dibuka	71a	2.51b	11.01a	66a	10.47a	36.57a
X	Dibuka	83a	3.00a	13.14a	77a	13.34a	40.99a
<i>O. punctata</i>	Bertunas	66a	2.39b	11.65a	57a	11.39a	36.49a
CT 6510-24-1-3	Tidak dibuka	39b	2.08ab	9.54a	30ab	7.13a	18.57b
X	Dibuka	30b	2.58a	8.89a	19b	10.56a	16.99ab
<i>O. malamphuzaensis</i>	Bertunas	61a	1.85b	10.86a	43a	12.56a	22.93a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing silangan menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% berdasarkan uji DMRT

Dari semua peubah-peubah yang berpengaruh nyata, terlihat kecenderungan bahwa buku yang lebih tua (paling bawah) memberikan hasil lebih baik (Tabel 3). Struktur batang padi tersusun dari rangkaian buku dan

ruas. Pada tiap-tiap buku terdapat sehelai seludang yang di dalamnya terdapat calon tunas yang dapat tumbuh menjadi anakan (Chang and Bardenas, 1965). Ruas yang paling atas mempunyai diameter paling kecil dan

lunak, makin ke bawah diameter makin besar dan keras (Chanon, 1993). Buku paling atas sangat sulit tumbuh menjadi tanaman baru (*not regenerable*). Buku yang mempunyai kemampuan regenerasi yang baik adalah buku tengah dan buku bawah (Wong, 1989).

Pada bambu, yang merupakan kerabat dekat padi (Vaughan, 1994), bagian pangkal dan tengah buluh

mempunyai diameter yang lebih besar daripada bagian ujung, yang memungkinkan lebih banyak mempunyai bahan makanan. Ketersediaan bahan makanan yang lebih besar ini menunjang pertumbuhan stek (Aziz, 1999).

Tabel 2. Pengaruh perlakuan hara terhadap persentase tumbuh sampai siap pindah ke lapang (PL), jumlah daun (JD), panjang akar (PA), persentase tumbuh sampai berbunga (PB), jumlah anakan (JA) dan tinggi Tanaman (TT) beberapa padi F1 interspesifik

Genotipe	Perlakuan Unsur Hara	PL (%)	JD (helai)	PA (cm)	PB (%)	JA (anak)	TT (cm)
Ranah Sanra	Air	94a	2.52a	15.34a	90a	16.37b	27.90c
X	MS	96a	2.99a	13.60a	82a	20.21ab	43.58a
<i>O. officinalis</i>	Yoshida	89a	2.51a	13.45a	84a	21.84a	37.37b
Grogol	Air	57b	1.52a	90.15a	47ab	14.28b	17.01b
X	MS	74a	1.80a	8.78a	59a	21.04a	26.32a
<i>O. punctata</i>	Yoshida	55b	1.82a	9.56a	44b	22.85a	25.44a
Hawara Bunar	Air	71a	2.26b	12.92a	66a	9.33b	31.84c
X	MS	75a	2.89a	11.52a	63a	12.91a	41.18a
<i>O. punctata</i>	Yoshida	74a	2.75a	11.36a	73a	12.95a	37.51b
CT 6510-24-1-3	Air	50a	2.11a	10.20a	34a	8.44a	17.31a
X	MS	44a	2.31a	9.44a	31a	13.09a	20.94a
<i>O. malampyuzaensis</i>	Yoshida	36a	2.09a	9.64a	27a	9.09a	20.24a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing silangan menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% berdasarkan uji DMRT

Perlakuan media tidak berpengaruh nyata terhadap semua peubah yang diamati, kecuali tinggi tanaman pada Ranah Sanra *O. officinalis* dan Hawara Bunar x *O. punctata*. Media pasir relatif lebih baik dibandingkan dengan media vermikulit dan media arang sekam

terhadap tinggi tanaman (Tabel 4). Keberhasilan pembentukan stek sangat dipengaruhi oleh seleksi bahan tanaman, perlakuan terhadap stek dan lingkungan tumbuh stek. Media tanam merupakan lingkungan lingkungan tumbuh stek (Hartman *et al.*, 1997).

Tabel 3. Pengaruh letak buku terhadap persentase tumbuh sampai siap pindah ke lapang (PL), jumlah daun (JD), panjang akar (PA) dan tinggi tanaman (TT) beberapa padi F1 interspesifik

Genotipe	Letak Buku	PL (%)	JD (helai)	PA (cm)	TT (cm)
Ranah Sanra	Bawah	82a	90a	3.12a	12.83a
X	Tengah	92a	2.83ab	9.70b	33.14ab
<i>O. officinalis</i>	Atas		2.46b	9.06b	28.09b
Grogol	Bawah	95a	3.08a	13.61a	48.94a
X	Tengah	97a	3.26a	10.45b	53.12a
<i>O. punctata</i>	Atas	97a	3.26a	9.81b	54.05a
Hawara Bunar	Bawah	70a	3.15a	11.97a	32.80a
X	Tengah	80a	3.26a	11.15a	36.14a
<i>O. punctata</i>	Atas	80a	2.91a	10.72a	30.09a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing silangan menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% berdasarkan uji DMRT

Tabel 4. Pengaruh perlakuan media terhadap persentase tumbuh sampai siap pindah ke lapang (PL), jumlah daun (JD), panjang akar (PA) dan tinggi tanaman (TT) beberapa padi F1 interspesifik

Genotipe	Perlakuan Media	PL (%)	JD (helai)	PA (cm)	TT (cm)
Ranah Sanra	Vermikulit	63a	1.81a	12.43a	16.00b
X	Arang Sekam	77a	1.26b	11.46a	12.49b
<i>O. officinalis</i>	Pasir	73a	1.99a	11.80a	26.52a
Grogol	Vermikulit	17a	1.17a	10.17a	11.42a
X	Arang Sekam	10a	1.50a	12.00a	13.50a
<i>O. punctata</i>	Pasir	23a	1.44a	11.67a	15.64a
Hawara Bunar	Vermikulit	83ab	2.16a	16.67a	19.78b
X	Arang Sekam	53b	1.39a	14.69a	18.36b
<i>O. punctata</i>	Pasir	90a	1.86a	18.36a	27.42a
CT 6510-24-1-3	Vermikulit	37a	1.44a	10.11a	12.03a
X	Arang Sekam	10a	1.00a	4.00b	8.33a
<i>O. malamphuzaensis</i>	Pasir	27a	1.75a	9.64a	17.72a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing silangan menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% berdasarkan uji DMRT

Perbanyak genotipe F1 yang melibatkan spesies liar tetraploid *O. malamphuzaensis* lebih sulit dibandingkan dengan F1 yang melibatkan spesies liar diploid *O. officinalis* dan *O. punctata*, hal ini terlihat dari persentase tumbuh genotipe tersebut lebih rendah dibandingkan dengan genotipe lainnya pada semua perlakuan (Tabel 1, 2, dan 4). Ini diduga karena genotipe F1 hasil persilangan tetraploid *O. malamphuzaensis* (genom BBCC) dengan diploid CT 6510-24-1-3 (genom AA) adalah triploid dengan gabungan genom dari spesies liar dan spesies budidaya (genom A, B dan C).

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini adalah:

1. Perbanyak menggunakan stek buku padi F1 interspesifik *O. sativa* dengan spesies padi *O. officinalis*, *O. punctata*, dan *O. malamphuzaensis* telah berhasil dilakukan hingga maksimum mencapai persentase tumbuh 97%.
2. Stek yang dibuka seludangnya, hara MS, buku pertama dan media pasir memberikan hasil perbanyak vegetatif yang relatif lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.
3. Perbanyak genotipe F1 yang melibatkan spesies liar tetraploid *O. malamphuzaensis* lebih sulit dibandingkan dengan F1 yang melibatkan spesies liar diploid *O. officinalis* dan *O. punctata*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai DIKTI melalui Proyek Hibah Bersaing VI/4 tahun 2000 dan VI/5 tahun 2001 kontrak kerja a.n H.A.

DAFTAR PUSTAKA

- Amante-Bordeos, A., L. A. Sitch, R. Nelson, R. D. Dalmacio, N. P. Oliva, H. Aswidinnoor, H. Leung. 1992. Transfer of bacterial blast resistance from the tetraploid wild rice *O. minuta* to cultivated rice, *O. sativa*. *J. Theor. Appl. Genet.* 84 : 345-354.
- Aziz, S.A. 1999. Studi pembiakan vegetatif bambu Betung (*Dendrocalamus asper* (Schult F) Backer ex Heyne) dan bambu Ampel (*Bambusa vulgaris* Schrad) dengan setek buluh dan kultur in vitro (Disertasi). Institut Pertanian Bogor. Program Pascasarjana.
- Brar, D.S. 1991. Wide hybridization for rice improvement. *In* : IRRI. Wide Hybridization and Related Breeding. Second Rice Biotechnology Training Course; Manila, 15 Oct.-27 Nov. 1991. Phillipines.
- Brar, D.S., K. S. Khush. 1986. Wide hybridization and chromosome manipulation in cereal. *In* : Evans, D.A., W.R. Sharp, P.V. Ammiroto (eds). *Hand Book of Plant Cell Culture*, Vol. IV. New York: Macmillan Publ. Co. p. 221-263.
- Chanon, N. 1993. Stem. *In* : Matsuo, T., K. Hoshikawa (eds). *Science of The Rice Plant*. Vol. 1. Morphology Food and Agriculture Policy Research Center. Nonbuky, Tokyo. p. 187-221.
- Chang, T.T., E.A. Bardenas. 1965. The Morphology and Varietal Characteristics of The Rice Plant. IRRI, Phillipines.

- Douglas, J.S. 1985. *Advanced Guide to Hydroponics*. Pelham Books, London.
- Hanada, K. 1993. Tillers. *In* : Matsuo, T., K. Hoshikawa (eds). *Science of The Rice Plant Vol. 1. Morphology Food and Agriculture Policy Research Center*. Nonbuku, Tokyo. p. 222-258.
- Hartman, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies, R.L. Geneve. 1997. *Plant Propagation, Principles and Practices*. 6th edition. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Vaughan, D.A. 1994. *The Wild Relative of Rice : A Genetic Resources Hanbook*. IRRI, Phillipines.
- Wels, J.R. 1981. *Fundamental of Plant Genetic and Breeding*. John Wiley & Sons, Inc., Colorado.
- Wong, C.K. 1989. A new approach to chromosome doubling for haploid rice plants. *Theor. Appl. Genet.* 77 : 149-151.
- Yoshida, S., O.A. Forno, J.H. Cock, K.A. Gomez. 1976. *Laboratory Manual for Physiological Studies of Rice*, 3 rd edn. IRRI, Phillipines.