

# Pembentukan Varietas Jagung Komposit Kaya Vitamin Provit A1 dan Provit A2

M. Yasin HG., Syahrir Mas'ud, dan Faesal

Balai Penelitian Tanaman Serealia  
Jl. Dr. Ratulangi 274 Maros, Sulawesi Selatan  
Email: hg\_yasin@yahoo.co.id

---

Naskah diterima 21 Agustus 2011 dan disetujui diterbitkan 14 Mei 2012

---

## ABSTRACT

**The Development of Composite Maize Varieties Provit A1 and Provit A2 High in Vitamine A.** Open pollinated varieties could be developed through intra and inter population improvement. High yielding variety could be obtained by repetitive cycles of selection to generate families, to be evaluated and to be recombined. Provit-A maize variety has a high vitamin-A (beta-Carotene), up to 8-15 µg/g where normal maize contains 1.0 µg/g. Provit-A maize was developed from population Obatanpa(Pro-A)BC1C2-F2 and KUI Carotenoid Syn, which contains beta-carotene 4.1 and 8.0 µg/g, compared to normal maize variety Sukmaraga and Srikandi Kuning-1 of only 2.40 and 1.90 µg/g. Yield potential of Provit A variety is 6.0-7.0 t/ha, 17.1-22.0% more compared to normal maize. Beta carotene is recommended to overcome blindness in child age. Provit-A variety is recommended to be grown in the eastern part of Indonesia to be used as foods supplement or substituting wheat. Isolated farm is needed to produce seed as well as for the location of training for farmers and extension workers.

Key words: OPV composite, vit A (Beta Carotene), evt

## ABSTRAK

Pembentukan varietas komposit jagung dapat dilakukan melalui perbaikan dalam populasi dan perbaikan antarpopulasi. Hasil maksimal dapat dicapai jika dilakukan peningkatan secara berdaur (siklus) melalui pembentukan famili, evaluasi antarfamili, dan penggabungan sifat terbaik melalui saling-silang antarfamili terpilih. Jagung komposit provit A adalah jagung kaya vitamin A atau beta karoten, yakni 8-15 µg/g sampel, jagung biasa mengandung 1,0 µg/g sampel, yang telah dilepas oleh Menteri Pertanian dengan nama varietas Provit A1 dan Provit A2. Potensi hasil kedua varietas 17-22% lebih tinggi dibanding varietas komposit lain, dan mampu menghasilkan 6,0-7,0 t/ha. Peranan beta karoten adalah mencegah buta senja. Jagung varietas provit A dianjurkan dikembangkan pada lahan marginal yang masyarakatnya teridentifikasi kurang gizi, utamanya di wilayah timur Indonesia. Olahan sebagai makanan dapat disajikan dalam bentuk rebusan biji segar, biskuit, serelak, kerupuk, atau tepung substitusi terigu. Diperlukan kebun benih sumber yang terisolasi sebagai *beta carotene centre* yang terisolasi, di samping sebagai sumber pelatihan teknik perbenihan juga sebagai pusat informasi penyuluhan dan SL-PTT jagung.

Kata kunci: Bersari bebas komposit, vit A (Beta Carotene), UML

## PENDAHULUAN

Beta karoten atau vitamin A merupakan unsur penting bagi tubuh agar tetap bugar dan sehat. Jagung provit A adalah varietas jagung yang mengandung vitamin A tinggi, yang kaya beta karoten, di samping dapat diperoleh dari sayuran seperti labu, wortel, ubi jalar, umbi merah dan kuning, serta mangga (Cong Khan *et al.* 2007). Beta karoten berperan dalam pertumbuhan jaringan tubuh,

tulang, gigi, dan yang paling utama adalah menjaga kesehatan mata guna menghindari buta senja. Di samping itu beta karoten membantu mencegah terjadinya infeksi (Crowly 2008, Nutra 2008). Defisiensi beta karoten dapat menyebabkan terjadinya buta senja yang dikenal sebagai rabun ayam, hilang nafsu makan, daya tahan tubuh menurun, rambut cepat rontok (botak), gigi rusak, dan tulang pada anak terlambat berkembang.

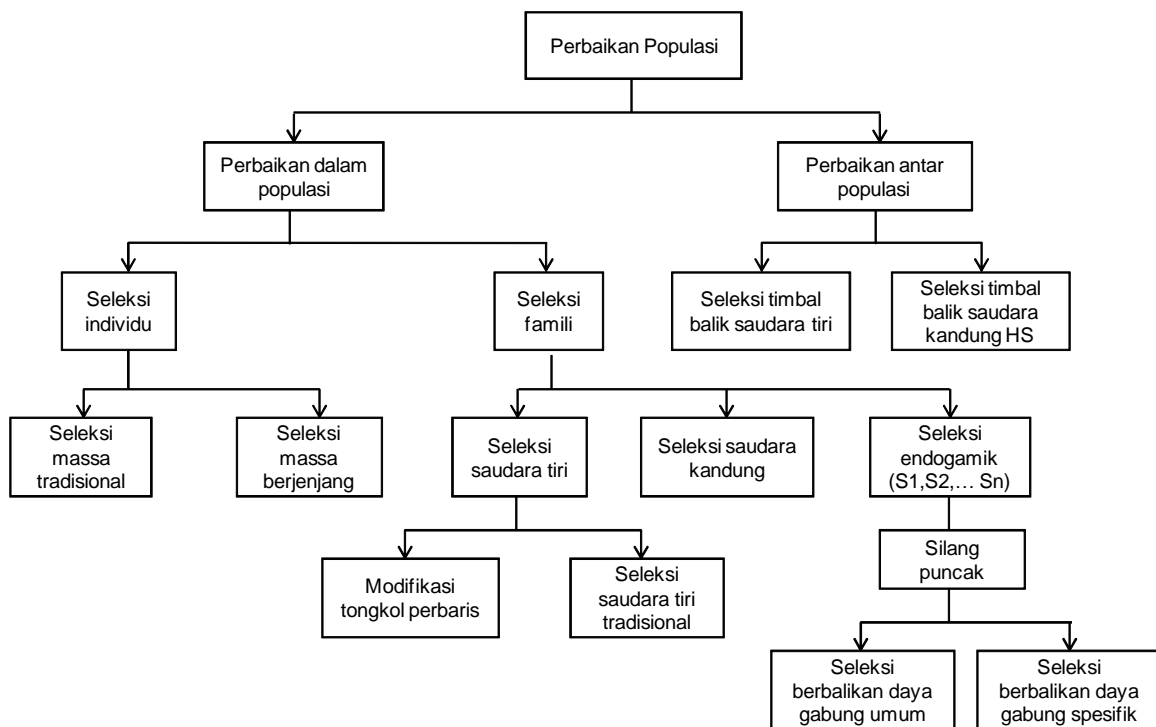
Secara umum diketahui bahwa kekurangan beta karoten banyak terjadi pada anak balita, terutama di negara berkembang. Beta karoten juga dapat mencegah penyakit kanker (Bwibo and Newman 2003). Penelitian menunjukkan beta karoten dapat mempertahankan sistem kekebalan tubuh, reproduksi subur, tersimpan dalam hati, dan tidak larut dalam air (Menkir *et al.* 2005, Science Daily 2008). Beta karoten dapat diperoleh dari hati ternak, telur, dan minyak ikan. Di Cina dan Mesir, masyarakat sudah mengenal khasiat hati hewan kaya beta karoten untuk mengobati rabun ayam. Rekomendasi dari Institut Kesehatan USA, konsumsi harian beta carotene 500-1.500 µg (Science Daily 2008). Wikipedia-Encyclopedia (2009) melaporkan bahwa Beta karoten adalah bahan campuran organik (*organic compound*) yang termasuk ke dalam klasifikasi terpenoid, mudah diperoleh pada sayuran dan buah berwarna merah-oranye. Wortel adalah sayuran yang bernutrisi beta karoten tinggi. Dengan adanya jagung varietas Provit A1 dan Provit A2, petani lebih mudah memproduksi sendiri bahan pangan kaya beta karoten.

dilaksanakan dengan metode perbaikan dalam dan antarpopulasi (Gambar 1). Menurut Granados (1998) serta Sprague dan Eberhart (1977), perbaikan populasi jagung, termasuk Provit A, dapat dilakukan dengan dua metode yakni (1) perbaikan dalam populasi (*intra population improvement*) dan (2) perbaikan antarpopulasi (*inter population improvement*).

Seleksi individu tanaman (*individual plant selection*) dan seleksi famili (*family selection*) termasuk perbaikan dalam populasi, sedangkan antarpopulasi terdiri atas seleksi timbal balik saudara tiri (*reciprocal recurrent selection of half sibs*) dan timbal balik saudara kandung (*reciprocal recurrent selection of full sibs*). Sebagai contoh, varietas sintetik Anoman 1, Sukmaraga, Srikandi Kuning 1, dan Srikandi Putih 1 adalah varietas yang dibentuk melalui perbaikan dalam populasi. Varietas jagung bernutrisi beta karoten tinggi yang telah dilepas dengan nama Provit A1 dan Provit A2 dibentuk melalui seleksi antarpopulasi berasal dari populasi Obatanpa (Pro-A) BC2C1 dan KUI Karotenoid, di saling-silang per individu tanaman (*plant to plant*) dalam setiap populasi, kemudian dipilih tanaman sehat, kedudukan tongkol setengah dari tinggi tanaman, ASI (*antesis silking interval*) < 4,0 hari dan memiliki sinkronisasi masa berbunga. Hasil persilangan di *bulk*, setelah diuji dan dipilih berbentuk varietas Provit A1 dan Provit A2 sebagai varietas unggul jagung nasional kaya beta karoten (Gambar 1).

### ASAL JAGUNG PROVIT A

Populasi jagung bernutrisi beta karoten atau vitamin A tinggi diintroduksi dari Meksiko. Kegiatan pemuliaan tanaman untuk membentuk populasi adaptif di Indonesia



Gambar 1. Beberapa metode perbaikan genetik populasi jagung. (Sumber: Granados 1988).

## KARAKTER JAGUNG PROVIT A

Pembentukan varietas Provit A dilakukan melalui seleksi bersiklus. Antara populasi dan galur bernutrisi beta karoten tinggi dilakukan seleksi untuk meningkatkan frekuensi genetiknya sebelum dilepas sebagai varietas unggul. Menurut Pixley *et al.* (2005), jagung kaya beta karoten adalah jagung yang bijinya berwarna oranye sampai kuning tua. Populasi terpilih mampu menghasilkan hingga 11,7 t/ha, berkisar antara 1,7-11,7 t/ha (Tabel 1). Tinggi batang tergolong ideal sekitar 200 cm, dan letak tongkol di pertengahan batang, antara 90-105 cm dari permukaan tanah.

Umur bunga menyerbuk berkisar antara 43-53 hari, termasuk normal. Dengan batang yang cukup tinggi, bunga menyerbuk tergolong normal dan potensi hasil yang tinggi mengindikasikan bahwa konstruksi genetik masing-masing populasi terpilih cukup tersangga (*well buffered*),

tidak ada tekanan inbreeding (*inbreeding depression*) (Hallauer and Miranda 1981, Pandey and Gardner 1992).

Diketahui bahwa populasi terpilih dengan kandungan beta karoten tinggi beradaptasi baik di Sulawesi Selatan, yang termasuk dataran rendah tropis, dan toleran penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis*) dan hawar daun (*Helminthosporium turcicum*).

## DAYA HASIL DAN ADAPTASI

Dua populasi terpilih, Obatanpa BC<sub>1</sub>C<sub>2</sub>-F<sub>2</sub> dan KUI Car.Syn, telah dilepas sebagai varietas unggul kaya vitamin A, dengan nama masing-masing Provit A1 dan Provit A2. Kedua varietas tersebut memenuhi persyaratan kelayakan ekonomi usahatani jagung, karena produktivitasnya mencapai sekitar 6 t/ha biji kering (Tabel 2).

Tabel 1. Komponen agronomis populasi jagung Provit-A. Maros, 2008.

Entri	Hasil biji (t/ha)	Tinggi tanaman (cm)	Tinggi tongkol (cm)	Menyerbuk (hari)	Warna biji	Tipe biji
Obatanpa (Pro-A)BC1C2-F2	11,7	210	100	45	Kuning tua	M
ZM305 (Pro-A)BC2C1F2	9,5	205	95	45	Merah	M
Sam4 (Pro-A)BC2C1F2	6,2	215	105	48	Kuning muda	M
KUI Carotenoid syn3	6,0	190	95	51	Merah	M
KUI Carotenoid syn3 (broad)	7,2	190	90	53	Merah	SM
Carotenoid Syn3	8,9	200	100	52	Kuning muda	SM
Carotenoid Syn3 (broad)	7,3	190	95	50	Kuning muda	SM
Florida Plus Syn	4,7	170	85	43	Merah tua	SM

Sumber: Laporan Tahun 2008, Balitsereal.  
M = mutiara, SM = semi mutiara.

Tabel 2. Keragaan hasil biji varietas Provit A1 dan Provit A2 pada MH 2009.

Entri	Hasil biji (t/ha)								
	KP Maros	KP Bajeng	KP Bontobili	Kab. Donggala	KP Muneng	KP Pandu	Kab Lombok Timur	Pakan-baru	Rata-rata
Obatanpa(Pro-A)BC1C2-F2 (Provit A1)	6,92 <sup>ab</sup>	6,36 <sup>ab</sup>	5,96 <sup>ab</sup>	6,08	6,95 <sup>ab</sup>	6,30 <sup>ab</sup>	6,65 <sup>a</sup>	7,36 <sup>ab</sup>	6,57 <sup>ab</sup>
Zm305(Pro-A)BC2C1F2	6,99 <sup>ab</sup>	6,47 <sup>ab</sup>	5,53 <sup>ab</sup>	7,08 <sup>ab</sup>	5,93 <sup>ab</sup>	6,14 <sup>ab</sup>	5,55	6,97 <sup>ab</sup>	6,33 <sup>ab</sup>
Sam4(Pro-A)BC2C1F2	5,74 <sup>b</sup>	5,96 <sup>a</sup>	5,32 <sup>b</sup>	6,65 <sup>b</sup>	6,00 <sup>b</sup>	5,37	5,68	6,92 <sup>ab</sup>	5,96 <sup>ab</sup>
KUI Carotenoid Syn (Provit A2)	6,61 <sup>ab</sup>	5,71 <sup>a</sup>	4,97	6,47 <sup>b</sup>	6,93 <sup>ab</sup>	5,59 <sup>ab</sup>	5,13	6,75 <sup>ab</sup>	6,02 <sup>ab</sup>
KUI Carotenoid Syn (broad)	6,03	5,99 <sup>a</sup>	6,03 <sup>ab</sup>	6,39 <sup>b</sup>	6,17 <sup>b</sup>	5,36	7,13 <sup>ab</sup>	6,39 <sup>ab</sup>	6,19 <sup>ab</sup>
Carotenoid Syn-3	5,75 <sup>b</sup>	4,96	5,33 <sup>ab</sup>	7,88 <sup>ab</sup>	6,20 <sup>b</sup>	5,52 <sup>b</sup>	5,83	6,22 <sup>a</sup>	5,96 <sup>ab</sup>
Carotenoid Syn-3 (broad)	6,17 <sup>ab</sup>	5,23	5,08	6,79 <sup>b</sup>	6,65 <sup>b</sup>	6,20 <sup>ab</sup>	5,67	6,19 <sup>a</sup>	6,00 <sup>ab</sup>
Sukmaraga (cek) <sup>a</sup>	5,61	5,46	4,96	6,39	6,08	5,01	5,34	5,28	5,52
Srikandi kuning-1 (cek) <sup>b</sup>	4,84	5,61	4,66	5,78	4,32	4,87	6,01	5,69	5,22

a: nyata lebih unggul dibanding Sukmaraga

b: nyata lebih unggul dibanding Srikandi kuning 1 hasil t/ha, kadar air 15%

Sumber: Risalah pelepasan varietas jagung kandungan vitamin A tinggi, Balitsereal 2010 (cari).

Tabel 3. Keragaan hasil biji varietas Provit A1 dan Provit A2 pada MK 2010.

Entri	Hasil biji (t/ha)								
	KP Maros	KP Bajeng	KP Bontobili	Kab. Donggala	KP Muneng	KP Pandu	Kab Lombok Timur	Pakan-baru	Rata-rata
Provit A1	6,73	5,89	6,57	7,42	6,81	5,80	6,72 <sup>b</sup>	6,03	6,50 <sup>b</sup>
Zm305(Pro-A)BC2C1F2	6,54	5,16	6,41	6,88	6,06	5,98	6,49 <sup>b</sup>	6,56 <sup>a</sup>	6,26
Sam4(Pro-A)BC2C1F2	6,23	5,41	6,42	7,14	5,71	5,82	5,62 <sup>b</sup>	5,78	6,02
(Provit A2	6,94	6,27 <sup>b</sup>	6,65 <sup>ab</sup>	7,30	7,60	6,08	7,69 <sup>b</sup>	6,13	6,83 <sup>b</sup>
KUI Carotenoid Syn (broad)	6,68	4,67	5,71	6,63	4,92	6,45	6,67 <sup>b</sup>	5,64	5,92
Carotenoid Syn-3	6,44	4,98	5,94	6,83	5,92	5,71	7,33 <sup>b</sup>	6,56 <sup>a</sup>	6,21
Carotenoid Syn-3 (broad)	7,40	5,11	6,22	6,56	6,61	5,47	7,14 <sup>b</sup>	6,23 <sup>a</sup>	6,34
Sukmaraga (cek) <sup>a</sup>	6,74	5,77	5,70	6,34	7,37	5,98	9,33	5,60	6,60
Srikandi kuning 1 (cek) <sup>b</sup>	7,27	5,59	5,80	6,57	6,84	7,13	3,61	6,59	6,18

a: nyata lebih unggul dibanding Sukmaraga

b: nyata lebih unggul dibanding Srikandi kuning 1

hasil t/ha, kadar air 15%

Sumber: Risalah pelepasan varietas jagung kandungan vitamin A tinggi, Balitsereal 2010 (cari).

Tabel 4. Kandungan beta karoten, protein, minyak, dan karbohidrat biji jagung varietas Provit A1 dan Provit A2.

Entri	Beta karoten (ppm)*	Protein (%)	Minyak (%)	Karbohidrat (%)
Provit A1	0,081	9,3	4,7	75
Provit A2	0,145	8,6	5,0	77
Sukmaraga (cek)	0,048	8,0	4,8	77
Srikandi kuning 1 (cek)	0,038	8,0	4,7	76

Sumber: Lab. BB Pasca Panen Bogor, 2009.

Keragaan hasil biji varietas Provit A1 dan Provit A2 pada musim kemarau juga cukup bagus, sebanding atau lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Sukmaraga atau Srikandi kuning, dua varietas unggul komposit yang telah dilepas beberapa tahun sebelumnya. Analisis stabilitas hasil menggunakan metode Singh dan Chaudhary (1985)

juga telah dilakukan, dan hasilnya menunjukkan varietas Provit A1 dan Provit A2 cukup stabil.

Selain kandungan beta karotennya yang lebih tinggi, varietas Provit A1 dan Provit A2 juga mengandung protein, minyak, dan karbohidrat yang setara dengan varietas Sukmaraga dan Srikandi kuning (Tabel 4). Dengan demikian, varietas Provit A1 dan Provit A2 memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh varietas jagung lain, yaitu dalam hal vitamin A, di samping memiliki nutrisi utama protein, minyak, dan karbohidrat yang sama dengan varietas unggul lainnya. Kelebihan varietas Provit A1 dan Provit A2 yang berupa vitamin A sangat baik dianjurkan bagi bahan pangan di wilayah lahan kering yang masyarakatnya biasa makan jagung, seperti di sebagian wilayah timur Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, sebagian wilayah Jawa Timur, Sulawesi Selatan, dan wilayah lain. Mengingat masih banyaknya penduduk perdesaan yang mengalami defisiensi vitamin A, anjuran penanaman dan mengonsumsi biji jagung Provit A1 dan Provit A2 diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

Deskripsi varietas Provit A1 dan Provit A2.

Uraian	Provit A1	Provit A2
Umur	Sedang 50% keluar pollen ± HST 50% keluar rambut ± 49 HST Masak fisiologis ± 96 HST	Sedang 50% keluar pollen ± 48 HST 50% keluar rambut ± 50 HST Masak fisiologis ± 98 HST
Tinggi tanaman	± 192 cm	± 198 cm
Keseragaman	Sedang	Sedang
Batang	Besar dan kuat	Besar dan kuat
Warna batang	Hijau, saat muda warna merah kecoklatan	Hijau
Kerebahan	Tahan rebah	Tahan rebah
Warna daun	Hijau	Hijau
Bentuk malai ( <i>anther</i> )	Besar dan terbuka	Besar dan terbuka
Warna malai ( <i>anther</i> )	Merah	Merah
Warna sekam ( <i>glume</i> )	Merah	Merah
Warna rambut ( <i>silk</i> )	Merah	Merah
Perakaran	Baik	Baik
Bentuk tongkol	Panjang dan silindris	Panjang dan silindris
Kedudukan tongkol	Di pertengahan batang tanaman	Di pertengahan batang tanaman
Kelobot	Menutup tongkol dengan baik	Menutup tongkol dengan baik
Baris	Lurus dan rapat	Lurus dan rapat
Jumlah baris	12-14	12-14
Warna biji	Kuning kemerahan	Kuning kemerahan
Tipe biji	Semi mutiara-mutiara	Mutiara
Bobot 1.000 biji	± 318 g	± 315 g
Hasil rata-rata	± 6,54 t/ha pipilan kering pada kadar air 15%	± 6,43 t/ha pipilan kering pada kadar air 15%
Potensi hasil	± 7,42 t/ha pipilan kering pada kadar air 15%	± 8,83 t/ha pipilan kering pada kadar air 15%
Ketahanan penyakit dan hama	Sangat peka penyakit bulai ( <i>Peronosclerospora maydis</i> )	Peka penyakit bulai ( <i>Peronosclerospora maydis</i> )
Kandungan nutrisi		
- Beta karoten	0,081 ppm	0,144 ppm
- Protein (%)	9,34%	8,64%
- Lemak (%)	4,73%	4,99%
- Karbohidrat	74,85%	76,56%

## KESIMPULAN

Jagung Provit A kaya vitamin A dan memiliki kandungan protein, minyak, dan karbohidrat setara dengan varietas unggul komposit lainnya. Jagung Provit A dianjurkan dikembangkan pada wilayah teridentifikasi kurang gizi dan defisiensi vitamin A, utamanya di wilayah timur Indonesia, dapat dalam bentuk biskuit, serelak, kerupuk, atau tepung terigu. Diperlukan kebun khusus sebagai sumber perbenihan jagung beta karoten agar benih tidak terkontaminasi dari pollen jagung biasa. Kebun benih khusus tersebut juga sebagai tempat pelatihan perbenihan dan pusat informasi penyuluhan.

## PUSTAKA

Balitsereal. 2010. Risalah Usulan Pelepasan Varietas Provit A1. Kelti Pemuliaan dan Plasma Nutfah Balitsereal. Puslitbangtan. Bogor.

Balitsereal. 2010. Risalah Usulan Pelepasan Varietas Provit A2. Kelti Pemuliaan dan Plasma Nutfah Balitsereal. Puslitbangtan. Bogor.

Bwibo, N.O., Newman C.G. 2003. Supplement: Animal source food to improve micronutrient nutrition in developing countries. The American Society for Nutritional Science. J. Nutr. 133-3936S-3940S. The journal of nutrition.

Cong Khan, N., West C.E., Pee A.D., Bosch D., Phung H.D., Hulshof P.Jm., Khoi H H., Verhoef H., and Hautvast GAJ. 2007. The contribution of plant foods to the vitamin A supply of lactating women in Vietnam: a randomized controlled trial. American Journal of Critical Nutrition. Vol 85. No 4, 1112-1120.

Crowly, L. 2008. New research boosts vitamin A content in maize. News headlines science and nutrition food Navigator.com/Europe.

Granados, G. 1998. Population improvement of maize. Breeding division of CIMMYT. Paper presented in training of specialty maize breeding. El Batan Mexico. CIMMYT.

- Hallauer, A.R. and J.B. Miranda FO. 1981. Quantitative genetics in maize breeding. Iowa State University Press.
- Kepmentan. 2011. No. 4016/Kpts/SR.120/9/2011 (Provit A1), dan No. 4007/Kpts/SR.120/9/2011 (Provit A2). Deptan. Jakarta.
- Menkir, A., Liu. W., White, W.S., Maziya-Dixon, B., T. Rocheford. 2005. Carotenoid diversity in tropical-adapted yellow maize inbred lines. International Institute of Tropical Agriculture. Oyo Road PMB 5320. Ibadan Nigeria.:521-529.
- Nutra, 2008. ALA can benefit dry eye syndrome. News headlines research. Ingredients. Com. Breaking news on supplements & nutrition-North America.
- Pandey, S. and C.O. Gardner. 1992. Recurrent selection for population, variety, and hybrid improvement in tropical maize. *Advances in Agronomy* 48: 1-87.
- Pixley, K., Beck. D., Palacios, N., Gunaratna. N., Guimaraes. P.E., Menkir. A., White W.S., Nestel. P., and Rocheford., 2005. Proceedings of the Ninth Asian Regional Maize Workshop. September 5-9, 2005. Beijing, China. China Agricultural Science and Technology Press: 219-223.
- Science Dailly, 2008. Science news. Economical way to boost vitamin A content of corn found. Your source for the latest research news. USA.
- Singh. R.K. and Chaudhary, R.D. 1985. Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Kalyani Publishers. Kamia Nagar. India:253.
- Sprague, G.F. and S.A. Eberhart. 1977. Corn breeding. *In* Sprague, (ed.): Corn and Corn Improvement. Amer. Soc. Agron., Medison, Wisconsin.
- Wikipedia-Encyclopedia (2009). Beta Carotene. Skeletal svg. Beta Carotene-2D. Encyclopedia.