

# 黑糯玉米自交系組合力之評估<sup>1</sup>

謝光照<sup>2,4</sup> 曹文隆<sup>3</sup> 楊金興<sup>3</sup>

## 摘 要

謝光照、曹文隆、楊金興。2004。黑糯玉米自交系組合力之評估。中華農業研究 53:87-96。

在玉米育種過程中，自交系組合力的相對大小之檢測是一項極為重要且必須的工作。本研究以五個非糯性的白玉米自交系為檢定親，進行台中霧峰地區所蒐集的黑糯族群 PB 自交分離至 S<sub>5</sub> 世代自交系之組合力檢定，結果顯示非糯性檢定親中，以 TNWF、CML76 及 TNWG 三者具有較高的變異係數值(CV%)，同時其變異範圍也較大，視為較佳之檢定親，可有效的把黑糯自交系組合力的優劣加以區分。而受檢親 PB 黑糯族群所分離的自交系 38 個中，就鮮果穗的一般組合力之相對大小而論，以 PB4、PB5、PB13、PB15、PB16、PB17、PB19、PB24、PB29 及 PB31 等 10 個表現較佳，加以選留作為黑糯雜交育種材料。

**關鍵詞：**黑糯、玉米、自交系、組合力檢定。

## 前 言

玉米屬異交作物，在自然狀態大多以異型結合體的型式存在，異型結合體的種原材料，經自交過程培育成自交系，才能雜交形成 F<sub>1</sub> 雜種。一般自交系組合力的檢定親，可以選擇遺傳基礎較廣的天然授粉品種、合成品種、雙雜交種進行頂交，淘汰大部分一般組合力較差的自交系，再以單交或測交法選出較優之雜交組合。Horner 等學者(1972)以自交系、單交種及合成品種當花粉親(檢定親)，進行自交系組合力檢定，結果顯示籽粒產量的表現在三種不同類型的檢定親間，並沒有差異存在。同時自交系也可用於檢測一般組合力的改良效果(Horner *et al.* 1973; Zambezi *et al.* 1986)。Darrah 等學者(1972)、Comstock(1979)與 Charcosset 等學者(1990)的研究均認為以自交系當檢定親比族群當檢定親具有較大的遺傳變異，可有效的鑑別受檢自交系組合力的高低。

黑糯為目前市場上流行的食用玉米之一，由於其胚乳所含的澱粉全部為支鏈性澱粉，煮熟後籽粒柔粘細膩，氣味清香，皮薄渣少，食之口感呈現香又 Q，故為許多消費者所喜歡。籽粒中含有天然黑色素，使其籽粒呈現紫黑色。黑色是由糊粉層部分所含的色素所決定。乳熟前期籽粒表現正常的黃色

1. 行政院農業委員會農業試驗所研究報告第 2191 號。接受日期: 93 年 4 月 27 日。

2. 本所農藝組副研究員。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

3. 本所農藝組助理研究員。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

4. 通訊作者，電子郵件：x486045@wufeng.tari.gov.tw；傳真機：(04)23302806。

(或白色)，只有在乳熟後期黑色素逐漸形成，隨著成熟度的增加，籽粒色澤由淺變深，直至黑色。黑糯玉米除直接鮮食外，還可加工成營養粉、飲料及罐頭等食品，因此黑糯玉米的開發利用前景廣闊。

本研究目的，在於探討不同類型的自交系是否可用於鑑別所分離培育成之黑糯自交系其遺傳上組合力之差異，以作為黑糯育種上自交系選拔之依據。

## 材料與方法

由台中霧峰地區所搜集的黑糯族群(PB)自交分離至  $S_5$  之系統，根據植株外觀、株型、穗型及果穗大小選留 38 個為受檢親，以 CIMMYT 自交系 CML76 及台南白自交系 TNWF、TNWE、TNWG、TNWH 等自交系(謝&曾 1998)為檢定親，進行測交種種子之生產。於 1998 年秋作進行田間試驗，以逢機排列，單行區，行長 6m，行株距  $80 \times 30$ cm，二重複，來檢測受檢親之一般組合力。調查性狀包括開花期、吐絲期、株高、穗位高、穗長、穗徑、含苞葉鮮果重和鮮果重等。其調查方法如下：

開花期(days to tasseling)：係指由播種日起至小區中 50%植株達雄穗始花所需之日數。

吐絲期(days to silking)：係指由播種日起至小區中 50%植株達雌穗開始吐絲所需之日數。

株高(plant height)：於植株雄穗開花後，每小區逢機 10 株，由地面至雄穗穗頸節之平均高度，以 cm 表示。

穗位高(ear height)：於雌穗吐絲後，每小區逢機 10 株，由地表至最上位雌穗著生節位之平均高度，以 cm 表示。

穗長(ear length)：乳熟後期之鮮果穗，每小區逢機取 10 穗，量其整穗長度之平均值，以 cm 表示。

穗徑(ear diameter)：乳熟後期之鮮果穗，逢機取 10 穗，調查其穗中間部位之直徑，以 mm 表示。

含苞葉果穗鮮重(fresh weight of ear with husk)：於籽粒充實之乳熟期後期，每小區逢機採收 10 穗，秤量 10 穗含苞葉之鮮果穗重，以 kg/10 ears 表示。

果穗鮮重(ear fresh weight)：上述逢機之 10 穗剝掉苞葉後，其不含苞葉鮮果穗之重量，以 kg /10 ears 表示。

所獲得之數據進行變方分析、平均值顯著性比較及自交系  $\times$  檢定親組合力分析(Singh & Chaudhary 1977)。

Line  $\times$  tester 分析法中一般組合力的估算公式：

$$A \quad \text{line } g_i = \frac{X_{i..}}{tr} - \frac{X_{...}}{ltr} = \bar{X}_{i..} - \bar{X}_{...}$$

$$\text{check } \sum g_i = 0$$

$$B \quad \text{tester } g_j = \frac{X_{.j.}}{lr} - \frac{X_{...}}{ltr} = \bar{X}_{.j.} - \bar{X}_{...}$$

$$\text{check } \sum g_j = 0$$

i = A line 的第 i 個親本

j = B tester 的第 j 個親本

l = A line 的數目

t = B tester 的數目

r = 重複次數

## 結 果

本試驗以由台中霧峰地區搜集的黑糯玉米族群(PB)自交分離至 S<sub>5</sub> 世代之系統 38 個為受檢親，用非糯性的個白玉米為檢定親進行測交種種子生產，1998 年秋作於霧峰農業試驗所試驗田進行試驗。所調查的農藝性狀經變方分析，結果顯示，檢定親之間的開花期、吐絲期、株高、穗位高、穗長、穗徑、含苞葉果穗鮮重和果穗鮮重均呈現極顯著差異；受檢親之間在所有農藝性狀也均呈現極顯著差異；而測交種 A×B 間除了穗位高外，其他性狀均達顯著以上差異(表 1)。

表 1. 玉米各種農藝性狀綜合變方分析之均方值  
Table 1. Mean squares for agronomic characters of maize

Source	DF	Days to tasseling	Days to silking	Plant height	Ear height	Ear length	Ear diameter	Fresh weight of ear with husk	Ear fresh weight
Replication	1	92.02**z	84.31**	2642**	689**	4.51**	30.69**	0.011	0.014
Tester (A)	4	6746.70**	6759.00**	8535**	3302**	135.58**	214.02**	0.928**	0.311**
Inbred (B)	37	7.67**	6.98**	599**	179**	2.11**	6.98**	0.144**	0.043**
A × B	148	3.18*	3.56*	134*	76	0.71**	1.56**	0.054**	0.021**
Error (b)	189	2.59	2.86	103	93	0.34	1.39	0.028	0.012

z \*,\*\* Significant at 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

受檢親之黑糯自交系五個測交種平均後各項農藝性狀之平均值列於表 2，由表知，黑糯自交系平均開花期變域介於 66.5~70 天之間；吐絲期變域介於 69.1~72.9 天之間；株高之變域介於 166.7~192.8cm 之間；穗位高變域介於 81.6~98.0cm 之間；穗長介於 16.8~18.7cm 之間；穗徑介於 37.9~41.9mm 之間；含苞葉果穗鮮重介於 2.336~2.813kg/10 ears，最大為 PB16，而最小為 PB28；果穗鮮重之變域介於 1.484~1.756kg/10 ears，以 PB10 最小，而最大為 PB24，綜合顯示這 38 個自交系間呈現明顯的遺傳差異存在，即表示相同族群分離後初步所選留的自交系間其遺傳組成各有不同。

5 個非糯性檢定親的各項農藝性狀之平均值列於表 3，由表 3 可知。檢定親開花期變域介於 57.5(TNWE)~76.3 天(TNWH)；吐絲期變域介於 59.4(TNWE)~78.7 天(TNWH)，相差極為明顯。表示 TNWH 自交系本身帶有較多的晚開花及吐絲之遺傳效應。株高之變域介於 168.3(CML76)~194.5cm (TNWE)之間，相差達 26.2 公分，呈現 CML76 與 TNWH 兩個檢定親帶有較多減低株高之遺傳效應，而 TNWE 則帶有較多增高植株高度之遺傳效應。穗位高的變域介於 82.3(CML76)~98.9cm(TNWE)之間，呈現 CML76 與 TNWH 兩個檢定親帶有較多減低穗位高的遺傳效應，而 TNWE 自交系本身則帶有較多的增高穗位遺傳效應，相差極為顯著。穗長的表現，其變域介於 15.9(CML76)~19.1cm(TNWE)之間，顯現 CML76 和 TNWH 兩者帶有較多減少穗長之遺傳效應，而 TNWE 相對的則帶有較多增加穗長之遺傳效應。穗徑之變域介於 37.3(TNWE)~41.9mm(CML76)之間，顯現 CML76 和 TNWH 兩個具有較粗的果穗直徑，而其他三個則帶有減少果穗直徑之遺傳效應，故其測交種之平均呈現穗徑較小之現象。含苞葉果穗鮮重之表現，其變域介於 2.354(TNWE)~2.603(TNWH)kg/10 ears 之間，顯現與 TNWE 相互雜交所獲之測交種，其含苞葉果穗鮮重之表現一般較小，而與 TNWH 及 CML76 相互雜交所獲之測交種，其含苞葉果穗鮮重之表現相對的較大。果穗鮮重之變域介於 1.523(TNWE)~1.686(TNWE)kg/10 ears 之間，顯現 TNWF 與 TNWG 二者其測交種表現較高之鮮果穗產量，而 TNWE 及 TNWH 相對而言，則表現較低之鮮果穗產量。

表 2. 黑糯自交系(受檢親)五個測交種合併之各項農藝性狀平均值

Table 2. Means of agronomic characters for combining ability test of purple waxy inbred lines, using five non-waxy inbred line as tester

Inbred	Days to tasseling (days)	Days to silking (days)	Plant height (cm)	Ear height (cm)	Ear length (cm)	Ear diameter (mm)	Fresh weight of ear with husk -----(kg/10 ears)----	Ear fresh weight
PB 1	66.8	69.1	179.5	87.3	18.0	37.9	2.436	1.568
2	68.9	71.0	182.3	89.8	18.0	38.3	2.477	1.559
3	69.6	72.9	192.8	95.1	18.5	38.4	2.596	1.617
4	67.4	69.7	180.6	85.5	17.7	39.7	2.538	1.665
5	68.4	70.0	181.3	92.8	17.8	40.0	2.550	1.686
6	67.4	69.3	187.9	93.4	17.3	38.9	2.366	1.572
7	68.0	70.4	180.8	87.7	17.6	39.0	2.560	1.591
8	67.8	70.2	184.8	92.7	17.5	38.9	2.604	1.540
9	67.9	70.5	180.2	88.5	17.4	38.8	2.405	1.540
10	69.7	71.5	188.0	97.7	17.3	38.2	2.394	1.484
11	67.1	70.0	184.8	93.1	17.4	39.3	2.503	1.566
12	67.2	69.3	186.7	93.4	17.4	39.6	2.494	1.637
13	68.3	69.7	182.5	90.6	17.6	40.4	2.576	1.685
14	67.6	69.2	188.5	95.0	17.6	39.2	2.495	1.627
15	70.0	72.1	188.9	94.8	18.0	40.4	2.751	1.696
16	69.5	71.6	183.7	90.6	17.8	40.4	2.813	1.703
17	68.1	70.0	184.6	91.3	17.9	39.2	2.618	1.661
18	68.7	70.8	187.9	93.0	17.3	39.3	2.368	1.540
19	69.7	71.5	192.3	96.7	18.5	39.9	2.723	1.742
20	69.1	70.8	182.0	87.4	17.6	38.6	2.385	1.542
21	68.9	71.5	182.5	92.8	18.3	38.2	2.404	1.589
22	68.8	71.1	187.2	94.0	18.1	38.3	2.457	1.590
23	68.4	69.7	189.8	92.5	17.9	39.5	2.530	1.642
24	67.1	69.9	177.0	85.8	18.7	40.0	2.718	1.756
25	69.2	71.1	189.2	98.0	16.9	38.1	2.414	1.493
26	68.7	70.4	168.5	88.1	16.8	40.4	2.413	1.573
27	68.3	69.9	181.7	91.0	17.3	39.4	2.485	1.606
28	68.2	70.4	164.2	81.6	17.2	38.7	2.336	1.540
29	68.2	70.1	171.2	91.5	17.2	41.9	2.454	1.664
30	68.4	70.6	171.2	85.5	17.4	38.6	2.345	1.587
31	66.5	69.7	182.9	89.8	18.7	39.5	2.731	1.708
32	67.7	70.3	182.3	88.7	17.7	39.6	2.499	1.592
33	69.0	71.2	176.2	84.8	17.6	38.7	2.396	1.556
34	68.0	70.4	167.5	83.4	17.4	39.5	2.583	1.588
35	67.8	70.1	166.7	84.2	17.6	40.2	2.473	1.593
36	67.9	70.0	167.6	85.8	17.3	39.0	2.457	1.564
37	69.5	71.0	169.8	82.9	17.5	39.7	2.517	1.615
38	69.4	70.9	174.2	89.0	17.5	39.9	2.436	1.592
Range	66.5-70.0	69.1-72.9	166.7-192.8	81.6-98.0	16.8-18.7	37.9-41.9	2.336-2.813	1.484-1.756
LSD <sub>0.05</sub>	2.2	2.2	3.2	11.1	0.4	2.1	0.176	0.094



表 4. 黑糯自交系(受檢親)各項農藝性狀之一般組合力效應值

Table 4. General combining ability effect for agronomic characters of purple waxy tested inbred lines

Inbred	Days to tasseling (days)	Days to silking (days)	Plant height (cm)	Ear height (cm)	Ear length (cm)	Ear diameter (mm)	Fresh weight of Ear fresh	
							ear with husk	weight
							-----(kg/10 ears)----	
PB 1	-1.52	-1.36	-1.2	2.82	0.32	-1.34	-0.071	-0.037
2	0.58	0.54	1.6	-0.32	0.32	-0.94	-0.030	-0.046
3	1.28	2.44	12.1	4.98	0.82	-0.84	0.089	0.012
4	-0.92	-0.76	-0.1	-4.62	0.02	0.46	0.031	0.060
5	0.08	-0.46	0.6	2.68	0.12	0.76	0.043	0.081
6	-0.92	-1.16	7.2	3.28	-0.38	-0.34	-0.141	-0.033
7	-0.32	-0.06	0.1	-2.42	-0.08	-0.24	0.053	-0.014
8	-0.52	-0.26	4.1	2.58	-0.16	-0.34	0.097	-0.065
9	-0.42	0.04	-0.5	-1.62	-0.28	-0.44	-0.102	-0.065
10	1.38	1.04	7.3	7.58	-0.38	-1.04	-0.113	-0.121
11	-1.22	-0.46	4.1	2.98	-0.28	0.06	-0.004	-0.039
12	-1.12	-1.16	6.0	3.28	-0.28	0.36	-0.013	0.032
13	-0.02	-0.76	1.8	0.48	-0.08	1.16	0.069	0.080
14	-0.72	-1.26	7.8	4.88	-0.08	-0.04	-0.012	0.022
15	1.68	1.64	8.2	4.68	0.32	1.16	0.244	0.091
16	1.18	1.14	3.0	0.48	0.12	1.16	0.306	0.098
17	-0.22	-0.46	3.9	1.18	0.22	-0.04	0.111	0.056
18	0.38	0.34	7.2	2.88	-0.38	0.06	-0.139	-0.065
19	1.38	1.04	11.6	6.58	0.82	0.66	0.216	0.137
20	0.78	0.34	1.3	-2.72	-0.08	-0.64	-0.122	-0.063
21	0.58	1.04	1.8	2.68	0.62	-1.04	-0.103	-0.016
22	0.48	0.64	6.5	3.88	0.42	-0.94	-0.050	-0.015
23	0.08	-0.76	9.1	2.38	0.22	0.26	0.023	0.037
24	-1.22	-0.56	-3.7	-4.32	1.02	0.76	0.211	0.151
25	0.88	0.64	8.5	7.88	-0.78	-1.14	-0.093	-0.112
26	0.38	-0.06	-12.2	-2.02	-0.88	1.16	-0.094	-0.032
27	-0.02	-0.56	1.0	0.88	-0.38	0.16	-0.022	-0.039
28	-0.12	-0.06	-16.5	-8.52	-0.48	-0.54	-0.171	-0.065
29	-0.12	-0.36	-9.5	1.38	-0.48	2.66	-0.053	0.059
30	0.08	0.14	-9.5	-4.62	-0.28	-0.64	-0.162	-0.018
31	-1.82	-0.44	2.2	-0.32	1.02	0.26	0.224	0.103
32	-0.62	-0.16	1.6	-1.42	0.02	0.36	-0.008	-0.013
33	0.68	0.74	-5.5	-5.32	-0.08	-0.54	-0.111	-0.049
34	-0.32	-0.06	-13.2	-6.72	-0.28	0.26	0.076	-0.017
35	-0.52	-0.36	-14.0	-5.92	-0.08	0.96	-0.034	-0.012
36	-0.42	-0.46	-13.1	-4.32	-0.38	-0.24	-0.050	-0.041
37	1.18	0.54	-10.9	-7.22	-0.16	0.46	0.010	0.010
38	1.08	0.44	-6.5	-1.12	-0.16	0.66	-0.071	-0.013
LSD <sub>0.05</sub>	0.90	0.95	6.2	5.61	0.35	0.60	0.099	0.065

表 5. 自交系(檢定親)各項農藝性狀之一般組合力效應值

Table 5. General combining ability effect for agronomic characters of tester inbred lines

Tester	Days to tasseling	Days to silking	Plant height	Ear height	Ear length	Ear diameter	Fresh weight of ear with husk	Ear fresh weight
	(days)	(days)	(cm)	(cm)	(cm)	(mm)	-----(kg/10 ears)----	
CML76	5.28	5.94	-12.4	-7.82	-1.78	2.66	0.077	-0.012
TNWE	-10.82	-11.06	13.8	1.28	0.92	-1.94	-0.153	-0.080
TNWF	7.28	6.34	4.3	2.78	0.42	-0.54	-0.080	0.046
TNWG	-9.72	-9.46	3.2	8.78	1.42	-0.34	0.061	0.081
TNWH	7.98	8.24	-8.7	-5.02	-0.98	0.16	0.096	-0.030
LSD <sub>0.05</sub>	1.11	1.11	3.1	5.56	0.23	1.05	0.087	0.047

## 討 論

黑糯是一種很特殊玉米，不僅外觀黑紫獨特，惹人喜愛，而且口感粘香純美，營養豐富，是集色、香、味為一體的黑色休閒食品。台灣最近幾年流行栽培黑糯玉米，其栽培品種大部分為自然開放授粉的族群，少部分為三系雜交種(黑美珍)或單交種(紫玉 478)，其性狀仍然有改進的空間。進行自交系的分離與組合力檢定為目前台灣黑糯玉米育種之重要工作，由具有遺傳變異的族群當作鮮食用育種材料，欲育成性狀整齊的  $F_1$  雜種，必須先把異型結合體的植株，經過自交過程育成自交系。以自交法可以快速在短期內育成同型結合體之自交系，而經自交 5 次至  $S_5$  的自交系，外表性狀漸趨整齊，此時自交系組合力的好壞不易從外表看出，須進行組合力檢定，一般組合力的檢定，可選擇遺傳基礎較廣的天然授粉品種、合成品種、雙雜交種進行頂交，淘汰大部分組合力較差之自交系，再以單交或測交法選出較優的雜交組合。如以遺傳背景較廣的品種為檢定親，通常其雜交株數及種植株數均要大，且只能檢定受檢親之一般組合力而已；但若以幾個自交系當作檢定親進行受檢親自交系之組合力檢定，每一組合僅須雜交 1-3 穗就有足夠的種子，且同時可檢測一般及特殊組合力的大小。Horner 等學者(1972)以自交系、單交種及合成品種為花粉親，進行自交系組合力檢定，結果顯示在三種不同型之檢定親之間，其籽粒產量的表現，並沒有差異存在。

由於在黑糯玉米育種之初期，無適當的黑糯玉米自交系可當檢定親，故本研究以非糯性的自交系 CML76、TNWE、TNWF、TNWG 及 TNWH 為檢定親，進行台中霧峰地區黑糯族群自交系之組合力檢定，結果顯示檢定親間其一般組合力的大小具有明顯的差別，其中以 CML76、TNWF 和 TNWG 三者具有較大的變異係數及變域範圍，且其具有較大且正值的一般組合力效應值，為較理想之檢定親。此結果與 Castellanose 等學者(1998)試驗顯示檢定親的產量較高且具有較大正值的一般組合力者是為理想的檢定親，可作為雜交種育種中的檢定親來鑑別自交系組合力的優劣之結果相符。而 Charcosset 等學者(1990)、Comstock(1979)與 Darrah 等學者(1972)均認為以自交系當檢定親，可以很有效的鑑別出受檢親自交系組合力的大小。本試驗之結果亦顯示利用多個自交系當檢定親可以很有效的鑑別受檢自交系組合力的大小。而所選留的黑糯玉米自交系 PB4、PB5、PB13、PB15、PB16、PB17、PB19、PB24、PB29、PB31 等自交系則帶有較多增加鮮果穗產量之遺傳效應，同時不同的自交系間具有遺傳差異性存在，可供進一步黑糯玉米遺傳分析及育種產量雜種優勢模式群探討之材料。

表 6. 黑糯玉米自交系(受檢親)與 5 個自交系(檢定親)雜交之 F<sub>1</sub> 雜種其果穗鮮重(kg/10 ears)之平均值  
 Table 6. Mean value for ear fresh weight (kg/10 ears) of testcrosses

Genotypes	CML76	TNWE	TNWF	TNWG	TNWH
PB 1	1.580	1.445	1.595	1.745	1.475
2	1.645	1.550	1.425	1.730	1.445
3	1.545	1.575	1.620	1.810	1.535
4	1.795	1.550	1.710	1.600	1.670
5	1.890	1.685	1.795	1.515	1.545
6	1.785	1.445	1.545	1.490	1.595
7	1.560	1.485	1.730	1.660	1.520
8	1.530	1.460	1.680	1.555	1.475
9	1.500	1.605	1.445	1.750	1.400
10	1.395	1.275	1.615	1.595	1.540
11	1.465	1.500	1.675	1.645	1.545
12	1.435	1.530	1.785	1.765	1.670
13	1.720	1.620	1.775	1.640	1.670
14	1.580	1.550	1.785	1.600	1.615
15	1.645	1.620	1.750	1.690	1.775
16	1.605	1.590	1.810	1.735	1.775
17	1.575	1.510	1.860	1.725	1.630
18	1.565	1.335	1.605	1.630	1.565
19	1.615	1.650	1.740	1.985	1.720
20	1.645	1.380	1.600	1.530	1.555
21	1.635	1.420	1.655	1.790	1.445
22	1.605	1.425	1.635	1.710	1.575
23	1.635	1.495	1.695	1.735	1.650
24	1.705	1.630	1.865	1.910	1.670
25	1.465	1.520	1.525	1.510	1.445
26	1.500	1.655	1.475	1.645	1.590
27	1.260	1.605	1.605	1.705	1.655
28	1.455	1.565	1.640	1.490	1.550
29	1.450	1.655	1.720	1.845	1.650
30	1.480	1.455	1.595	1.795	1.610
31	1.590	1.525	1.905	1.835	1.685
32	1.500	1.545	1.640	1.750	1.525
33	1.700	1.385	1.520	1.705	1.470
34	1.745	1.530	1.515	1.590	1.560
35	1.605	1.415	1.685	1.660	1.600
36	1.600	1.505	1.555	1.635	1.525
37	1.730	1.575	1.590	1.710	1.470
38	1.810	1.630	1.390	1.665	1.465
Minimum	1.395	1.275	1.425	1.490	1.400
Maximum	1.890	1.685	1.905	1.985	1.775
Range	0.495	0.410	0.480	0.495	0.375
CV %	7.200	6.280	7.530	6.730	5.890

## 引用文獻

- 謝光照、曾富生。1998。台南白玉米族群自交系之育成與評估。中華農業研究 47:327-337。
- Castellanos, J. S., A. R. Hallauer, and H. S. Cordova. 1998. Relative performance of testers to identify elite lines of corn (*Zea mays* L.). *Maydica* 43:217-226.
- Charcosset, A., M. Lefort-Buson, and A. Gallais. 1990. Use of top-cross designs for predicting performance of maize single cross hybrids. *Maydica* 35:23-27.
- Comstock, R. E. 1979. Inbred lines vs the population as tester in reciprocal recurrent selection. *Crop Sci.* 19:881-886.
- Darrah, L. L., S. A. Eberhart, and L. H. Penny. 1972. A maize breeding methods study in Kenya. *Crop Sci.* 12:605-608.
- Horner, E. S., H. W. Lundy, M. C. Lutrick, and W. H. Chopman. 1973. Comparison of the three method of recurrent selection in maize. *Crop Sci.* 13:485-489.
- Horner, E. S., W. H. Chapman, H. W. Lundy, and M. C. Lutrick. 1972. Commercial utilization of the products of recurrent selection combining ability in maize. *Crop Sci.* 12:602-604.
- Singh, R. K. and B. D. Chaudhary. 1977. Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Kalyani Publishers.
- Zambezi, B. T., E. S. Horner, and F. G. Martin. 1986. Inbred lines as tester for general combining ability in maize. *Crop Sci.* 26:908-910.

# Evaluation of the Combining Ability of Inbred Lines Derived from Purple Waxy Maize (*Zea mays* L.) Germplasm<sup>1</sup>

Guang-Jauh Shieh<sup>2,4</sup>, Wen-Long Tsaur<sup>3</sup> and King-Hsing Yang<sup>3</sup>

## Summary

Shieh, G. J. W. L. Tsaur, and K. H. Yang. 2004. Evaluation of the combining ability of inbred lines derived from purple waxy maize (*Zea mays* L.) germplasm. J. Agric. Res. China 53:87-96.

Determination of the relative combining ability of purple waxy maize (*Zea mays* L.) inbred lines is an important feature of applied corn breeding program. Combining ability measured by the relative performance of a line in testcrosses to five testers. CIMMYT CML76 inbred line and Tainan-white inbred lines (TNWE, TNWF, TNWG, TNWH) with white non waxy endosperm were used as tester. The inbred line were derived from Taichung purple waxy (PB) population, evaluated at S<sub>5</sub> generation. The results indicated significant differences existed in the general combining ability of agronomic characters among tester and tested inbred lines. Based on the coefficient variation among testers, estimate of combining ability, the CML76, TNWF and TNWG inbred lines were the better testers for this trial. The inbred line, PB4, PB5, PB13, PB15, PB16, PB17, PB19, PB24, PB29 and PB31 had the positive general combining ability, and that can used in hybrid breeding program in future.

**Key words:** Purple waxy, Maize, Inbred line, Combining ability test.

- 
1. Contribution No.2191 from Agricultural Research Institute, Council of Agriculture. Accepted: April 27, 2004.
  2. Associate Agronomist, Agronomy Division, ARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.
  3. Respectively, Assistant Agronomist and Assistant Agronomist, Agronomy Division, ARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.
  4. Corresponding author, e-mail: x486045@wufeng.tari.gov.tw ; Fax: (04)23302806.