

三種鬼針草植株、種子外觀形態及發芽率之比較

徐玲明 林訓仕
農委會農業藥物毒物試驗所

摘要

鬼針草屬雜草在台灣常見的有白花鬼針(*Bidens pilosa* var. *pilosa*)、小白花鬼針(*Bidens pilosa* var. *minor*)與大花咸豐草(*Bidens pilosa* var. *radiata*)三種。除了舌狀花可以區分三種雜草之外，在葉片及種子上亦可辨別。從種子外觀型態上以小白花鬼針的瘦果比其他二種較長，大花咸豐草芒刺上每列的倒刺較多，小白花鬼針的疣狀突起較多，大花咸豐草的瘦果在近果臍處具有淡黃色基瘤及向上之短刺，其餘二種則無。子葉形狀以白鬼針草的紡錘形，比其他二種較為略寬。大花咸豐草的葉片葉尖鈍圓，葉緣鈍鋸齒狀，容易與其他二種葉尖銳尖，葉緣細鋸齒狀區別。三種雜草可發芽的溫度範圍 12-32°C，最適發芽的溫度為 16-28°C，發芽率高於 65%。光照及種植時覆土深度的試驗，大花咸豐草的發芽率高於其他二種雜草。

關鍵詞：白花鬼針、小白花鬼針、大花咸豐草、種子、發芽率。

Comparison of Morphology and Seed Germination of Three *Bidens* Species

Ling-Ming Hsu Hsun-Shih Lin

Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute,
Council of Agriculture

Abstract

Bidens of Compositae are common in Taiwan at low altitude. There are three

Bidens (*Bidens pilosa* var. *pilosa*, *Bidens pilosa* var. *minor* and *Bidens pilosa* var. *radiata*) have similar morphology characteristics and habitat preference. In this study, we compared the morphology of appearance, and investigated the effects of temperature, planting depth on seed germination of three *Bidens* species under controlled environments. Seed germinated between 12-32°C with optimum temperature occurred in the range of 16-28°C that 65% or higher percentage of germination occurred. Achene were longer, and more downwardly barbed spines on the awns of *Bidens pilosa* var. *minor*. The identifying characteristics was cotyledon lanceolate on *Bidens pilosa* var. *pilosa*, and leaflet acute, crenate on *Bidens pilosa* var. *radiata*. Seed germination of *Bidens pilosa* var. *radiata* was higher than other two species, under light condition and planting depth treatment.

前 言

台灣本島一般常見的鬼針屬雜草有白花鬼針(*Bidens pilosa* var. *pilosa*)、小白花鬼針(*Bidens pilosa* var. *minor*)與大花咸豐草(*Bidens pilosa* var. *radiata*)三種。此三種草，花序為頭狀花序，開花後以白色舌狀很容易辨別三者之差異，白花鬼針筒狀花黃色且不具白色的舌狀花，唯台灣植物誌命名為『白花鬼針』，容易讓人誤認，主要分布低至中海拔開闊地。小白花鬼針筒狀花黃色具白色舌狀花，約 8 mm，比大花咸豐草的舌狀花短，故名『小白花鬼針』，一般長在郊野、路旁或市區的荒廢地，一般只有在 2000m 以下中、低海拔山區較容易見到，用途作為救荒野菜及青草茶之原料之一。大花咸豐草為外來草，分布於全台低海拔地區，1984 年首次報導大花咸豐草為新紀錄植物，推測是更早之前，因為其開花期長及花粉產量大，由琉球引進台灣做為蜜源植物之一，除黃色筒狀花之外，周圍具較大之白色舌狀花，長約 10-15mm，嫩莖葉或幼苗可炒食，是常見的野菜。也青草茶重要的原料之一，清涼退火，可當藥材⁽¹⁾。鬼針草屬雜草種子之辨別上，主要有芒刺之數目，倒刺的列數及數目，果體形狀及果臍形態，稜上毛或刺之有無及方向，可作為鑑定鬼針草種子之依據⁽²⁾。白花鬼針瘦果外皮有較光滑及粗糙兩種，研究報告指出，瘦果外皮具多疣狀突起之種子具休眠性，瘦果外皮光滑之種子不具休眠性⁽³⁾；瘦果外皮光滑之白花鬼針，其發芽率對光照之反應不敏感，瘦果外皮具多疣狀突起，其發芽率在黑暗時則下降光照時則上升⁽⁴⁾。本試驗將探討三種鬼針草之種子、花、子葉及葉片外觀形態之差異，及三種鬼針草在不同溫度、光照及種植深度，對發芽率之影響。

材料與方法

種類及種子來源

三種鬼針草的種子採集於 2005 年間藥試所栽種的植株，於清潔及乾燥之後保存於 5°C 之貯藏庫中。

種子及植株調查

將種子置於顯微鏡(Olympus SZX7)下觀察三種鬼針種子之差異，並以數位相機(Olympus C7070)拍攝，2005 年 6-10 月間於溫室及野外觀察、記錄及拍攝子葉及植株外觀形態。

種子發芽試驗

發芽試驗將種子 50 粒置於 9 cm 直徑之培養皿中，內含二張濾紙(Adantec 1)，加入 5 ml 的去離子水，試驗期間不再加水。培養皿以臘膜 (parafilm) 封好後，置於培養箱中。在設定之時間調查發芽率，胚根伸長達種子長度之 1/3 者即算發芽。各處理 4 重覆。光照、溫度發芽試驗在 $100 \mu\text{mole photons m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 光照之培養箱進行，處理時間為 2005 年 8-9 月間。

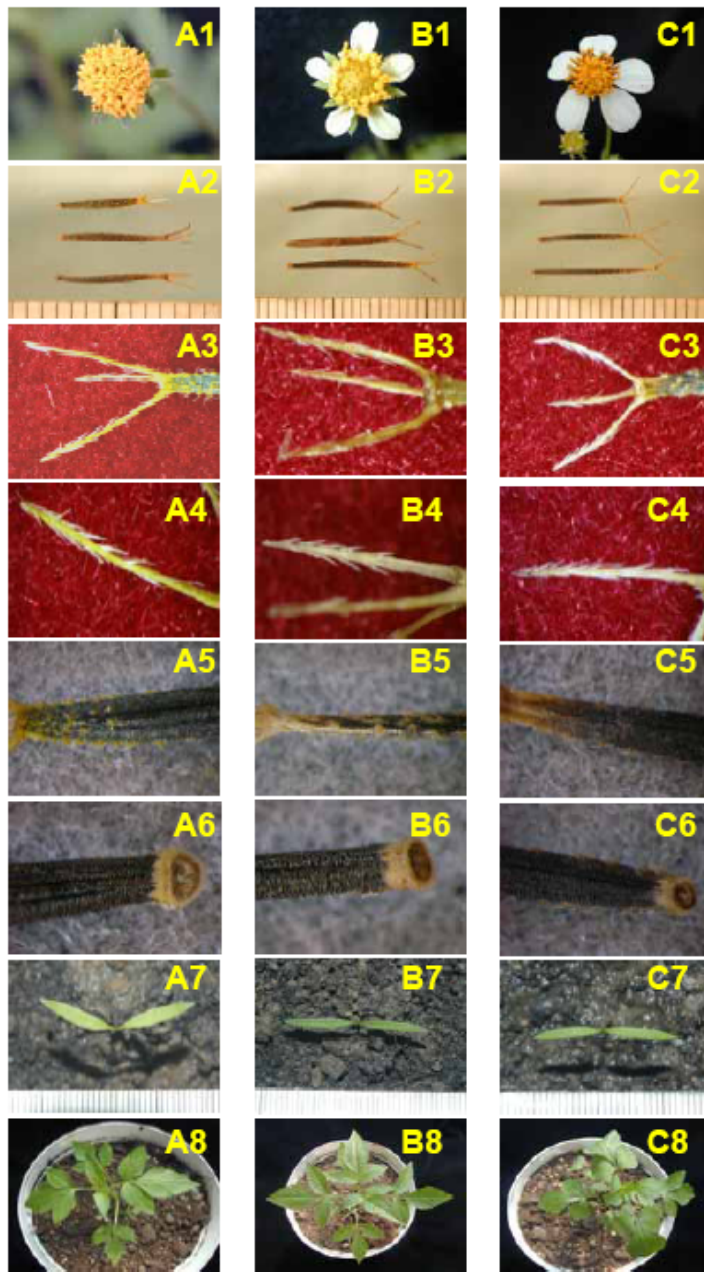
- 一、溫度處理：含種子的培養皿分別置於 8、12、16、20、24、28、32 及 36 °C， $100 \mu\text{mole photons m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 光照之培養箱測試其發芽率。
- 二、光照處理：含種子的培養皿以鋁箔紙包覆為不照光暗處理，照光者無鋁箔紙包覆。
- 三、種植深度處理：種子置於含田土之 12.7 cm 直徑的塑膠盆中，種子上面分別覆土 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 及 5 cm 的粉碎田土，試驗期間保持濕潤，在生長箱進行，其設定之環境條件為 24°C 恆溫、 $300 \mu\text{mole photons m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 的光照強度及和 12 小時的光暗周期，調查時以長出子葉者即算萌芽。

結果與討論

種子及植株調查

(一) 白花鬼針(*Bidens pilosa* L. var. *pilosa*)

種子：瘦果長條形，略扁，黑褐色。長約 8-12 mm，寬約 0.8 mm。頂端芒刺 3-4 枚，中央一枚較短，果針具 2 列小倒刺，每列約 4-6 根。具 3-4 條稜線，稜線近頭部部份有淡黃色瘤基及向上之短刺。果臍位於基端，黃色，傾斜，橢圓形凹陷且基端無短刺(圖一 A2-6)。



圖一、白花鬼針(A)、小白花鬼針(B)和大花咸豐草(C)的種子、子葉和葉片外觀形態。

Fig. 1. Morphological characteristics on seed, cotyledon and leaves of *Bidens pilosa* var. *pilosa* (A), *Bidens pilosa* var. *minor* (B) and *Bidens pilosa* var. *radiata* (C).

子葉、幼苗及葉形：子葉呈紡錘形，長約 12-15 mm，寬 3-4 mm，比其它兩者寬大(圖一 A7)。幼苗葉呈對生卵圓形或卵狀橢圓形，每片葉具 3 片小葉。成熟植株葉片皆為單數羽狀複葉，下位葉葉緣小鈍齒狀，葉尖為漸尖形，葉基及小葉葉形皆呈心形；中位葉葉緣細鋸齒狀，葉尖漸尖形，葉基心形，小葉為卵圓形；上位葉葉緣細鋸齒狀，葉尖銳尖形，葉基楔形，小葉呈長橢圓形(圖一 A8)。

花：筒狀花黃色且不具白色的舌狀花(圖一 A1)。

(二)小白花鬼針(*Bidens parviflora* Willd.)

種子：瘦果為長條形或紡錘狀條形，扁四稜狀，黑褐色。長約 10-15 mm，寬約 1 mm。具四條稍粗縱稜，稜上散著生淡黃色短伏毛與黃褐色瘤或斑，頂端芒刺 3-4 根，芒刺上著生兩列小倒刺，每列 4-5 枚。果臍中央黑褐色圓形凹陷(圖一 B2-6)。

子葉、幼苗及葉形：子葉線形，長約 15-17 mm，寬約 1-2 mm(圖一 B7)。幼苗葉呈對生，葉呈卵形或卵圓形，葉尖尖銳，具 3 片小葉。成熟葉片為單數羽狀複葉，下位葉葉緣鋸齒狀，葉尖漸尖，小葉卵形。中位葉葉緣鋸齒狀，葉尖漸尖形，葉基楔形，小葉卵形。上位葉葉緣鋸齒狀，葉尖漸尖，小葉披針形(圖一 B8)。

花：頭花的舌狀花白色冠，小於 8 mm。(圖一 B1)

(三)大花咸豐草(*Bidens pilosa* L. var. *radiata*)

種子：瘦果黑色長條形，表面粗糙。長約 8-12 mm，寬約 0.8 mm。有 4 條稜線，被有淡黃色瘤基向上之短刺，頂端芒刺 2、3 根，芒刺上著生兩列小倒刺，每列約 5-7 枚。果臍黃色斜向背面，具淡黃色基瘤向上之短刺(圖一 C2-6)。

子葉、幼苗及葉形：子葉形狀介於白花鬼針與小白花鬼針之間，長約 12-15 mm，寬 2-3 mm(圖一 C7)。幼苗葉呈對生卵圓形，具 3 片小葉。成熟葉片為單數羽狀複葉，下位葉葉緣鈍齒狀，葉尖為鈍形，小葉寬橢圓形。中位葉葉緣鈍齒狀，葉尖為漸尖形，小葉寬橢圓形。上位葉葉緣鈍齒狀，葉尖為鈍形，小葉橢圓形(圖一 C8)。

花：頭花舌狀花白色，偶略呈紫紅色，長 10-15 mm(圖一 C1)。

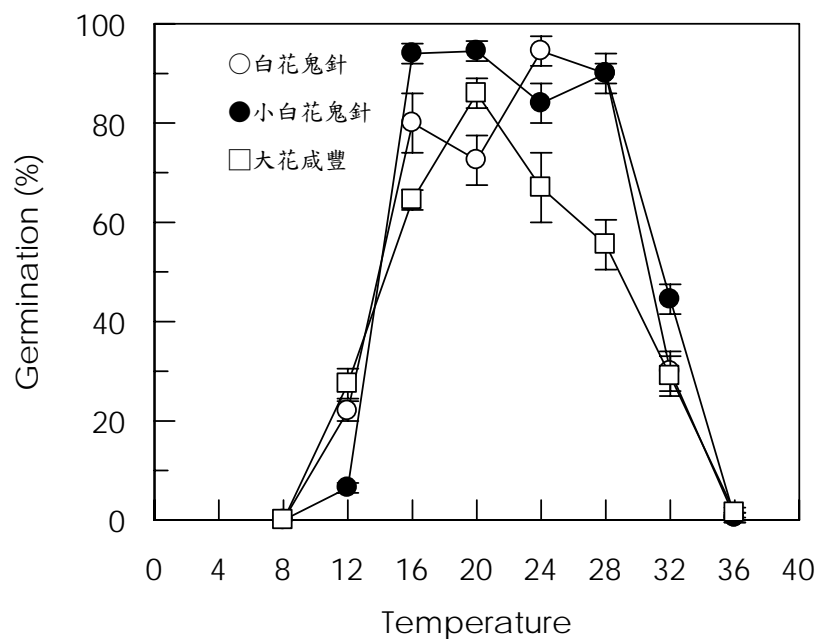
三種鬼針屬雜草於開花後由花器容易鑑定辨識(圖一 A1, B1, C1)，從種子外觀型態上以小白花鬼針的瘦果長約 10-15 mm(不含芒刺)，比其他二種 8-12 mm 較長(圖一 A2, B2, C2)，大花咸豐草芒刺上的倒刺每列 5-7 枚比其他二種的 4-5 枚較多(圖一 A4, B4, C4)，小白花鬼針的疣狀突起較多(圖一 A5, B5, C5)大花咸豐草的瘦果在近果臍處具有淡黃色基瘤及向上之短刺，其餘二

種則無(圖一 A6, B6, C6)。子葉形狀以白鬼針草的紡錘形，寬 3-4 mm，比其他二種較為略寬(圖一 A7, B7, C7)。大花咸豐草的葉片葉尖鈍圓，葉緣鈍鋸齒狀，容易與其他二種葉尖銳尖，葉緣細鋸齒狀區別(圖一 A8, B8, C8)。

種子發芽試驗

一、溫度處理

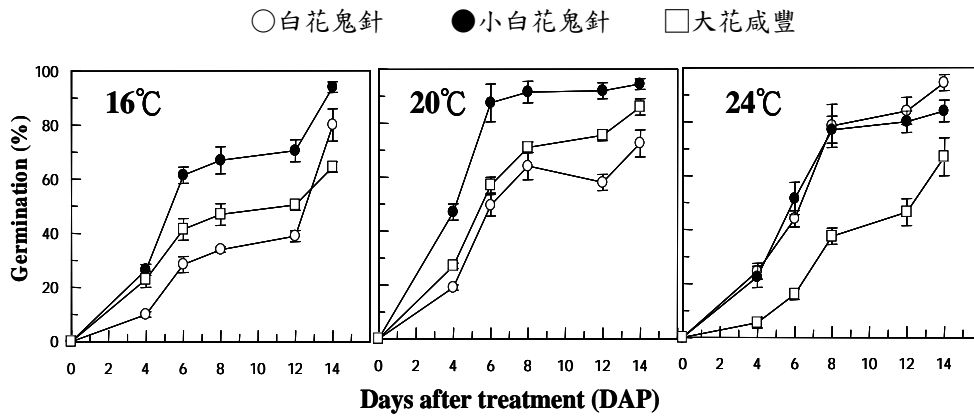
在 8~36°C 溫度範圍，14 日調查結果顯示，12°C 開始有種子發芽，16、20 及 24°C 時，三種鬼針草具較佳之發芽率，為三種鬼針草之較適發芽溫度，溫度提高至 28 及 32°C 時，發芽率反而下降 (圖二)。



圖二、溫度對三種鬼針草發芽之影響。

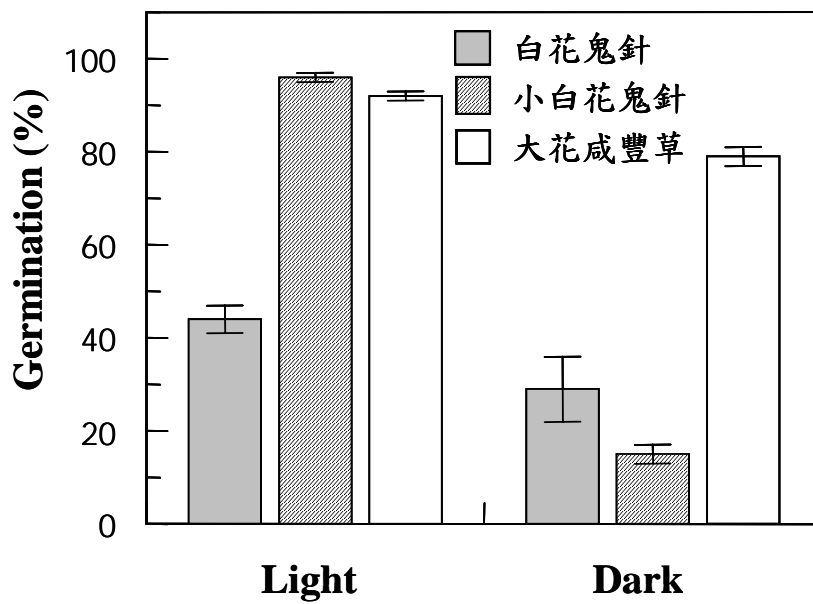
Fig. 2. Effect of temperature on seed germination of three *Bidens* species weed.

由上述可知較適鬼針草發芽之溫度為 16、20 及 24°C，於是探討在這三個溫度中，三種鬼針草達 50% 發芽率所需時間，以了解三種鬼針草具較佳發芽率之時間與溫度。在 16°C 時，白花鬼針達 50% 發芽率需約 12-13 天，小白花鬼針 5 天，大花咸豐草 12 天(圖三)；20°C 時，三種鬼針草達 50% 發芽率所需時間分別為，白花鬼針 6 天，小白花鬼針 4 天，大花咸豐草 5-6 天(圖三)；24°C 時，所需時間分別為白花鬼針 6-7 天，小白花鬼針 6 天，大花咸豐 12-13



圖三、16°C、20°C、24°C時，三種鬼針草之發芽率表現。

Fig. 3. Seed germination of three *Bidens* species weed on 16°C、20°C and 24°C。



圖四、24°C下，照光對小白花鬼針發芽率之影響 (15DAP)，試驗時間 2005 年 9 月。

Fig. 4. Effect of light on seed germination of three *Bidens* species weed.

天(圖三)。由上述結果得知，三種鬼針草皆在 20°C 時最早達到 50% 發芽率，而所需的時間分別為白花鬼針 6 天，小白花鬼針 4 天，大花咸豐草 5-6 天。

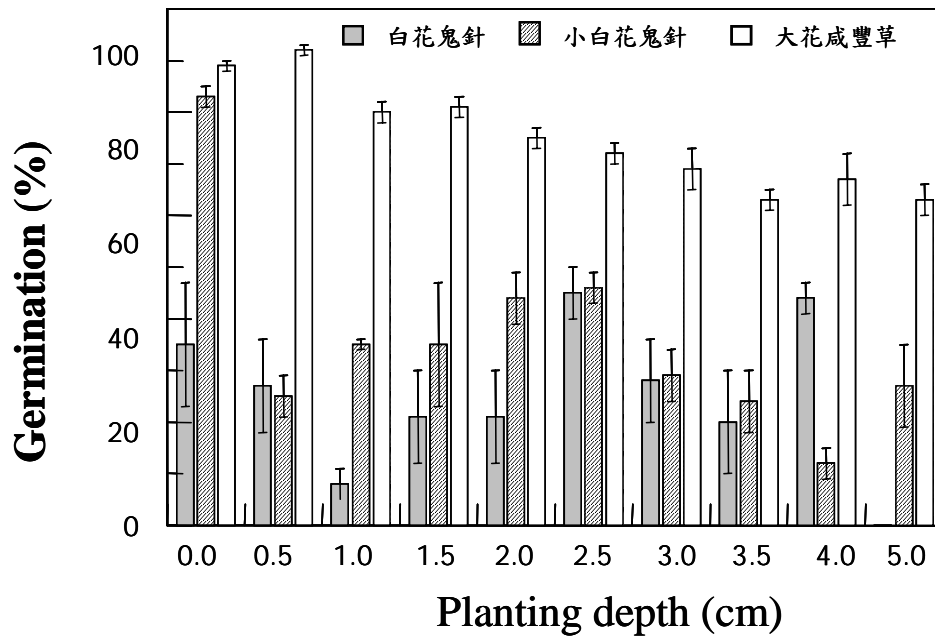
在三種鬼針草最高發芽率之時間與溫度試驗中發現，在試驗進行達 14 天時，白花鬼針種子在 24°C 下，有最高之發芽率 94.5%，小白花鬼針種子在 20°C 時，有最高之發芽率 94.5%，大花咸豐草則在 20°C 時，有最高之發芽率 86%(圖三)。

二、照光試驗

三種鬼針草在光照處理下，其發芽率皆高於黑暗處理。在光照處理下，以小白花鬼針具最高之發芽率 96%，其次為大花咸豐草 91.5%，最低為白花鬼針 43.5%；在黑暗處理下，以大花咸豐草有最高之發芽率 79%，其次為白花鬼針 29%，最低為小白花鬼針 14.5%。由上述結果發現，否有光照對大花咸豐草發芽的影響較不明顯，最為明顯為小白花鬼針(圖五)。Amaral-Baroli 等人(2001)和Forsyth 等人(1982)指出瘦果外皮具多疣狀突起與種子的休眠性有關，瘦果外皮光滑之白花鬼針，發芽率對光照之反應不敏感，瘦果外皮具多疣狀突起，其發芽率在黑暗時則下降，光照時則上升^(3, 4)，在本試驗中小白花鬼針的疣狀突起較其他二種多，且發芽率對光照之反應亦較為敏感。

三、種植深度處理

不同種植深度試驗中發現，大花咸豐草比其它兩種鬼針有較佳之發芽率，發芽率介於 62-92%；白花鬼針在覆土 2.5 cm 時有最佳之發芽率 45%，但覆土 5.0 cm 時，發芽率則為 0%；小白花鬼針則在覆土 0 cm 時，發芽率高達 82.5%，但經覆蓋土壤時，發芽率則顯著下降至 11.5-46%(圖六)。由種植深度試驗得知，大花咸豐草較不會因 0-5 cm 的覆土而影響發芽率，小白花鬼針則對覆土最為敏感。由覆土試驗得知，大花咸豐草在發芽率上明顯高於白花鬼針及小白花鬼針，因此由照光試驗及覆土試驗推測，大花咸豐草引進台灣之後為何會快速取代原有之白花鬼針及小白花鬼針，應與其旺盛發芽率之表現有關。



圖五、24°C下，不同覆土深度對三種咸豐草屬雜草種子發芽率之影響 (15DAP)。

Fig. 5 Effect of planting depth on seedling emergence of three *Bidens* species weed.

引用文獻

1. 楊遠波、劉和義、呂勝由。1998。台灣微管束植物簡誌第四卷。行政院農業委員會編印。第 234-235 頁。
2. 王岸英、張玉茹。2002。菊科八種鬼針草屬雜草種子的鑑定。吉林農業大學學報。中國。24: 57-64。
3. Amaral-Baroli, A. and Takaki., M. 2001. Phytochrome controls achene germination in *Bidens pilosa* L. (Asteraceae) by very low fluence response. Brazilian Archives of Biology and Technology. 44: 121-124.
4. Forsyth, C. and Brown, N. A. C. 1982. Germination of the dimorphic fruits of *Bidens pilosa* L. The New Phytologist. 90: 151-164.
5. McDonald, G. E., Brecke, B. J., and Shilling, D. G. 1992. Factors affecting

- germination of dogfennel (*Eupatorium capillifolium*) and yankeeweed (*Eupatorium compositifolium*). *Weed Science* 40: 195-199.
6. Molin, W. T. 1997. Green kyllinga (*Kyllinga brevifolia*) : germination and herbicidal control. *Weed Science*. 45: 546-550.
7. Young, J. A. and C. D. Clements. 2001 Purple Loosestrife (*Lythrum salicaria*) Seed Germination. *Weed Technology*. 15:337-342.