

دليل تجديد المجموعات الوراثية

اللوبياء

Jesus Maria Salcedo

Biodiversity International, Regional Office for the Americas, Cali, Colombia

مقدمة

تنتمي اللوبياء أو اللوبيا (*Phaseolus vulgaris* L.) إلى العائلة البقولية (Leguminosae)، وهي من المحاصيل المزروعة بكثرة وتعتبر أحد أهم العناصر الأساسية في غذاء شعوب أمريكا اللاتينية وأفريقيا نظراً لاحتوائها على نسبة مرتفعة من البروتينات والعناصر الغذائية كالحديد وحمض الفوليك. كما تعتبر اللوبيا أحد أهم المحاصيل الاقتصادية في أمريكا اللاتينية وتشكل مصدر دخل صغار المزارعين في تلك المناطق (Pachico 1989).



نبات اللوبيا ذاتي التلقيح غالباً، إلا أن بعض الباحثين لاحظ حدوث حالات من التلقيح الخلطي أو التهجين الطبيعي في المجموعات البرية والمزروعة منه، فأشار (Ibarra–Perez et al. (1997) إلى حدوث تلقيح خلطي بنسبة 0-85%. لذلك فبالرغم من أن التلقيح الخلطي غير أكيد، فإنه لا بد من اتخاذ بعض التدابير الوقائية خلال التجديد، خاصة بالنسبة للسلاسل البرية المزروعة في البيت الزجاجي أو الحقل من أجل الحفاظ على السلامة الجينية للسلاسل.

اختيار البيئة وموسم الزراعة

الظروف المناخية

- تنمو اللوبيا جيداً عند درجات حرارة تتراوح بين 15-27 درجة مئوية، كما يمكنها أن تتحمل حتى 29.5 درجة مئوية.
- تؤدي درجات الحرارة المرتفعة (حوالي 35 درجة مئوية أو أكثر) والرطوبة الزائدة خلال مرحلة الإزهار وتكون القرون إلى إسقاط عدد كبير من الزهرات والقرون النامية.
- تساهم الظروف المثالية لنمو اللوبيا ضمن معدل أمطار 350-500 مم ورطوبة نسبية منخفضة خلال موسم الزراعة في تقليل خطر الإصابة بالأمراض البكتيرية والفطرية.

موسم الزراعة

- تعتبر اللوبيا من محاصيل المواسم الدافئة التي تتأثر بالتفاوت الكبير في درجات الحرارة، فتؤدي درجات الحرارة المنخفضة إلى إبطاء نمو النباتات ودرجات الحرارة المرتفعة إلى تسريعها. وعموماً، تتأقلم النباتات مع الأيام القصيرة بشكل أكبر، وتتأذى بالصقيع سريعاً، لذلك تحتاج إلى معدل درجة حرارة تربة يزيد عن 18 درجة مئوية للنبات المثالي. ازرع بعد انتهاء موسم الصقيع، مع مراعاة الانتباه لملائمة طول اليوم ودرجات الحرارة عند اختيار موعد الزراعة من أجل ضمان أفضل الظروف للزراعة.
- تحتاج أغلب أنواع اللوبيا إلى موسم زراعي تتراوح فترته بين 85-120 يوماً ولا تتخلله فترات صقيع.

الإجراءات التحضيرية للتجديد

متى يتم التجديد؟

- عندما يقل عدد البذور عن 1200 بذرة.
- عندما ينخفض معدل الإنبات إلى أقل من 85% مقارنة مع اختبار الإنبات الأولي قبل التخزين أو المراقبة الدورية للحيوية كل خمس سنوات.
- إذا أصيبت البذور بأمراض فطرية أو بكتيرية أو فيروسية.

اختيار وتجهيز الحقل

- تحتاج اللوبيا بصفة عامة إلى تربة خصبة عميقة، مسطحة أو ممهدة، رخوة إلى متماسكة قليلاً، ذات خواص فيزيائية مناسبة، ومعدل حموضة (pH) يتراوح بين 5.5-6.5، مع توفر نظام صرف جيد للمياه.
- جهز التربة للزراعة بعناية وتأكد من ربيها قبل الزراعة بحيث تصبح متجانسة في رطوبتها.
- يجب أن يتماثل ارتفاع منطقة الزراعة الجغرافي قدر الإمكان مع ارتفاع المنطقة الأصلية للبذور المجمعة لضمان إزهار النبات.
- لا تزرع اللوبيا في الحقل نفسه عدة سنوات متعاقبة لتجنب التعرض للأمراض.

التجديد في البيوت الزجاجية (الشكل 2)

- استخدم أصص بلاستيكية سعتها 8 لتر (السعة المثالية) لزراعة البذور من أجل إتاحة المجال الكافي لنمو الجذور.
- في حال استخدام الأصص مرة أخرى، نظفها جيّداً باستخدام مواد مطهّرة، واغسلها بعد ذلك بالماء واتقنها لمدة خمس دقائق في محلول مبيض بتركيز 5%، ثم فرغها من المحلول وكدها كي تجف.
- عبئ الأصص بتربة معقمة أو تربة تكميلية واربت عليها برفق لتمهيد التربة.
- رش الماء بلطف لترطيب التربة بأكملها في الأصيص - يجب أن ينخفض سطح التربة حوالي 3-5 سم تحت حافة الأصص لضمان عدم انسكاب الماء إلى الخارج.

طرق التجديد

للحفاظ على السلامة الجينية للسلائل، اجمع عينة البذور من المصدر الأصلي إن أمكن، بحد أدنى 80 بذرة للتجديد. قد لا يتوفر في بعض الحالات الحد الأدنى من البذور، خاصة في السلائل المقدمة من مجموعات وراثية، لكن عملية التجديد يجب أن تستمر بالرغم من ذلك. يعتبر النوع *Phaseolus coccineus* أحد الأنواع القليلة التي تضطر إلى التلقيح الخلطي. لذلك يجب تلقيح النباتات بأصناف متشابهة من أجل الحصول على بذور كافية والمحافظة على التنوع (يمكن اللجوء للطفرة أحياناً للحصول على بذور كافية، خاصة مع الأنواع المزروعة، لكن ذلك قد لا يوفر تنوعاً مناسباً).

تخطيط الزراعة والكثافة والمسافات البينية

- ازرع بذور اللوبيا في خطوط طولها 2-5 متر ضمن مساكب تضم 3-5 خطوط بحيث تكفي كمية البذور التي سيتم زراعتها من كل سلالة (الشكل 3).
- يفضل زراعة أصناف اللوبيا الجافة الكثيفة في خطوط عرضها 40 سم، أو نثر الحبوب في خطوط ضيقة لكي تملأ الخطوط بسرعة وتغطي الأعشاب الضارة.
- باعد النباتات عن بعضها حوالي 20-30 سم ولا تزرع أكثر من ثلاث بذور في الحفرة الواحدة.
- ازرع بعمق 3-5 سم.
- في البيت الزجاجي، ازرع البذور على عمق 2-3 سم. ضع ثلاث بذرات بكل أصيص ثم فرّج بين النباتات بحيث تترك نبتتين فقط بعد الإنبات. استخدم 25 أصيصاً (50 نبتة) لكل سلالة لضمان التنوع الجيني.

طرق الزراعة

في الحقل

- ازرع يدويا لتفادي إتلاف للبذور.
- بالنسبة للسلائل ذات النمو العنقودي (النباتات المعترشة)، استخدم وتد من القصب، أو أي وتد آخر مشابه.
- بالنسبة للسلائل ذات النمو شبه المعترش أو الممتدة، اقطع الأطراف المعترشة عندما تكون قوية جداً لتفادي الترابط بين السلائل.

في البيت الزجاجي

- ضع البذرة على سطح التربة واضغط عليها بإصبعك برفق لدفعها إلى داخل التربة أو استخدم مغرس صغير لإحداث حفرة لزراعة البذرة.
- بعد الزراعة، رش الماء بلطف لترطيب التربة والبذرة.

إدارة المحصول

التسميد

- تستجيب اللوبيا جيّداً للأسمدة الكيماويّة والعضويّة، لذلك اختبر عينة من التربة لتحديد درجة خصوبتها.
- أضف السماد خلال الزراعة.
- ينصح باستخدام الأسمدة العضويّة بصفة عامة لأنها تزيد المتعضيات النباتية الدقيقة وتقلل من انتشار الأمراض في المحصول.

مكافحة الأعشاب الضارة

- حافظ على خلو التربة الممهدة للزراعة من الأعشاب الضارة لتسهيل نمو البادرات وخصوصاً بعد 15-30 يوماً من بزوغها.
- قم بالتعشيب يدويًا بنفسك في حال عدم تأكد العمال منها، أو استخدم مبيدات الأعشاب المناسبة، خاصة مبيدات مرحلة ما قبل البزوغ.
- يمكن أن تحتاج إلى التعشيب ثلاث مرات يدويًا أو آلياً وذلك قبل أن يغطي المحصول الحقل.
- تفادى التعشيب بعد الإزهار، أو قلل منه قدر الإمكان لأنه يؤدي إلى ضياع الأزهار.

التفريغ

- قم بالتفريغ بعد أسبوعين من ظهور البادرات أو في مرحلة الأربع ورقات بحيث تترك بادرة واحدة بكلّ موقع. يجب أن تتم هذه العمليّة عندما تكون التربة رطبة وخفيفة لتسهيل عملية القلع اليدوي.
- احرص على عدم كسر السوق أو إتلاف جذور البادرات المتبقية. قم بعملية التعشيب خلال الفترات الباردة من النهار (في الصباح الباكر أو أواخر النهار) وذلك لتقليل الأضرار.

الري

- في حال كان التجديد في ظروف الزراعة البعلية، قم بالري التكميلي خلال فترات الجفاف. تفادى الرش الزائد للماء خلال فترة الإزهار لتقليل سقوط الأزهار عند استخدام الري بالمرشات.
- قم بالري بالماء لمدة ساعتين بين الخطوط أو بالغمر مرة أسبوعياً، ومرّات أكثر خلال الإزهار.

الحشرات والأمراض الشائعة

- اتصل بخبراء صحة النبات لتحديد عوارض الإصابة المحتملة بالحشرات والأمراض وطرق مكافحتها المناسبة. ومن الحشرات والأمراض الشائعة التي تصيب اللوبيا:
- دودة ورق البنجر Beet armyworm، يرقة الساق stem maggot، اليرقة البيضاء white grub، المَنّ aphid، ثاقبة الأوراق leaf drillers، بق القرون الصغيرة pod-sucking bugs، عثة الساق stem borers، التربس thrips، السوس weevils

- آفات البيت الزجاجي: الذبابة البيضاء (*Tialeurodes vaporariorum*)، التربس *thrips* مثل تربس الأزهار الغربيّ (*Frankliniella occidentalis*) و *the western flower thrip* والعنكبوت الأحمر *two-spotted spider mite (Tetranychus urticae)*
- الفحومة *Anthracoze* (التي يسببها الفطر المنقول بالبذور *seed-borne fungus Colletotrichum lindemuthianum*)
- تبقع زوايا الأوراق *Angular leaf spot*، التبقع *scab*، لفحة أسكوشيتا *Ascochyta blight*
- الصدأ *Rust* (الذي يسببه الفطر *Uromyces phaseoli*)
- اللفحة البكتيرية *Bacterial blights* (التي تسببها مثلاً *Xanthomonas phaseoli*، *Pseudomonas*، *Xanthomonas fuscans*، *phaseolicol* و *Corynebacterium flaccumfaciens*)
- فيروس تبرقش اللوبيا *Bean common mosaic virus BCMV* (تسببه فيروسات التبرقش المنتشرة عن طريق المن)

مكافحة الحشرات والآفات

- ازرع اللوبيا بعد محصول عشبي مثل الحنطة، القمح، السورغوم، وهذا أفضل من زراعتها بعد فول الصويا أو دوار الشمس لتفادي الأمراض.
- افحص الحقل والبيت الزجاجي أسبوعياً لتحري وجود الآفات الحشرية.
- تفادي الأمراض في البيت الزجاجي بعدم الإفراط في ري النباتات وتأكد من تعقيم التربة أو البيئة الزراعية بشكل جيد قبل الزراعة. تؤدي زيادة الرطوبة (مثلاً باستخدام رذاذ المياه) إلى نمو الحشرات المفيدة وإعاقة نمو الآفات الحشرية كالسوس.

الحصاد

- احصد القرون عندما تجف وقبل أن تفرط، حيث يمكن تمييز جفاف القرون من خلال سماع صوت خشخشة عند اهتزازها بفعل الريح، وعندما يصبح لونها بنياً. احصد المحصول مباشرة لتفادي الإصابة بالآفات.
- احصد كل سلالة (مسكية) يدوياً لوحدها بقطف القرون الناضجة من كل نبتة (الشكل 4)، ثم ضعها في أكياس ورقية أو حاويات أخرى مناسبة وأرفقها ببطاقة تعريف هوية السلالة من الداخل والخارج.
- احتفظ بأكياس كل سلالة مع بعضها حتى تجف داخل كيس قماشي مثبت عليه بطاقة تعريف هوية السلالة.

عمليات ما بعد الحصاد

1. عندما لا تساعد الظروف المحيطة على التجفيف الأولي، استخدم حجرات يتدفق خلالها هواء بارد بدرجة 20 درجة مئوية ورطوبة نسبية 35%. (يمكن تهيئة هذه الظروف باستخدام مراوح عادية للحصول على تدفق متواصل للهواء).
2. استخراج البذور من القرون الجافة يدوياً لتفادي تضرر جنين البذرة، وذلك بفتح كل قرن لوحده يدوياً أو بنقر الكيس القماشي الذي يحتوي على القرون بواسطة وتد صغير.
3. نظف المجموعة من البذور المتضررة أو غير الناضجة واستبعد البذور الغريبة بغربلتها في سلال.
4. تأكد من هوية كل سلالة بمقارنتها مع النموذج الأصلي ومع الصور الفوتوغرافية للبذور المزروعة (أنظر الفقرة التالية).

5. افحص مجموعة البذور المحصودة من كل سلالة بأكملها وتأكد من حصولك على 1220 بذرة على الأقل، والذي يمثل العدد الأدنى من البذور التي يجب تخزينها.
6. جفف البذور مرة ثانية في غرف تخزين مغلقة بإحكام عند حرارة 20 درجة مئوية ورطوبة نسبية 20 % حتى تنخفض رطوبة البذور لحوالي 9 %.
7. قم باختبار حيوية البذور (50 بذرة) وصحة البذور (200 بذرة).
8. ضع البذور في حاويات بلاستيكية ذات غطاء عازل للهواء وخزنها عند حرارة 5 درجات مئوية حتى تظهر نتائج اختبارات الحيوية والصحة.
9. تأكد من أن حيوية البذور لا تقل عن 85 %.
10. تأكد من أن صحة البذور مقبولة، وأن العينة خالية من الفطريات والبكتيريا والفيروسات.
11. جفف البذور للمرة الثالثة داخل غرف تخزين مغلقة بإحكام عند حرارة 15 درجة مئوية ورطوبة نسبية 10 % حتى تنخفض نسبة رطوبة البذور لحوالي 6 % . يمكن أيضاً تخفيض رطوبة البذور باستخدام جيل السيليكا بنسبة 2:1 أو 3:1 داخل حجرات مغلقة (أو في برطمانات تجفيف للعينات الصغيرة).
12. اختبر رطوبة 1 غرام من البذور من كل سلالة باستخدام فرن حراري. كما يمكن أيضاً تحديد نسبة رطوبة البذور بدون إتلافها باستخدام مقياس رطوبة إلكتروني.
13. ضع البذور ضمن أكياس من الألمنيوم مفرغة الهواء ومثبت عليها بطاقة هوية ورقم السلالة للحصول على عينات للأغراض المختلفة: (1) التوزيع، (2) المجموعة الأساسية، (3) المراقبة الدورية، (4) النسخة الاحتياطية، (5) الإرسال للمصدر الأصلي.

مراقبة هوية السلالات

قارن كل سلالة مع الهويات أو البيانات المورفولوجية المدونة سابقاً عن السلالة، وقارن السمات الوصفية التالية باستخدام البيانات الوصفية للبذور حسب الدليل المعياري لتوصيف بذور اللوبيا (IBPGR 1982).

للبيادرات والنباتات الناضجة:

- كيفية الإنبات (تحت أو فوق سطح الأرض)
- لون سويق الجنين
- طبيعة النمو
- عدد الأيام حتى الإزهار
- لون الزهرة
- نوع القرون
- ارتفاع النبات

للبيادرات:

- اللون الأساسي
- اللون الثانوي
- اللون الثالث
- شكل البذرة
- وزن 100 بذرة
- شفافية أو عتامة البذرة

تجديد اللوبيا البرية

- تتميز مجموعات اللوبيا البرية عموماً ببذورها ذات الحجم الأصغر والتي تكون في أغلب الأحيان ضمن أطوار السكون المختلفة فتحتاج بالتالي إلى ظروف خاصة للإنبات. لذلك يجب تهيئة البذور قبل الزراعة باستخدام الإجراءات الأولية التالية في المختبر.
- عقم البذور من الجراثيم باستخدام المعايير القياسية (1) انقع البذور في مادة كحولية بتركيز 70 % لمدة دقيقة واحدة، (2) انقع البذور في مبيد فطري لمدة 10 دقائق، (3) انقع البذور في محلول هيبوكلوريت الصوديوم sodium hypochlorite بتركيز 2.5 % لمدة 5 دقائق.
- وزّع البذور في أطباق البتري فوق ورق الإنبات أو الترشيح، وضعها عند حرارة 30 درجة مئوية وتعاقب 8 ساعات ضوء - 16 ساعة ظلام، في حجرة الإنبات أو في المختبر.
- عند ظهور الجذير والبارضة (المرستيمة) العليا، أنقل البادرات إلى أصص بلاستيكية مملوءة بتربة معقمة ذات تسميد قليل.
- استخدم غرف زجاجية مغلقة لتفادي أخطار التلوث الخلطي.
- باعد الأصص عن بعضها البعض حوالي 20-30 سم.
- تتطلب النباتات أحياناً بعض الظروف الخاصة لتسهيل النمو الجيد لها حسب طبيعتها (على سبيل المثال: استخدام حبال لتوجيه النباتات المعترشة، ترك مسافة كافية بين النباتات الزاحفة، استخدام أوتاد خشبية للنباتات الكثيفة).
- تتميز بعض الأنواع البرية بانفلاق قرونها المبكر، لذلك راقب النباتات يومياً عندما تبدأ الثمار بالنضوج لحصاد البذور قبل تفتح القرون فتمنع بالتالي من خسارة البذور.
- قم بعمليات ما بعد الحصاد نفسها المستخدمة للسلاسل المزروعة.

توثيق المعلومات خلال عملية التجديد

اجمع المعلومات التالية خلال التجديد:

- اسم موقع التجديد والمرجع باستخدام الخريطة أو نظام المعلومات الجغرافي
- اسم الخبراء المشاركين في عملية التجديد
- الرقم التعريفي للحقل/المسكبة/المشتل/البيت الزجاجي
- الرقم التعريفي للسلاسل والمجموعة الوراثية
- أصول مرجع عمليات الإكثار أو مرجع عمليات الإكثار والتجديد السابقة (إذا كانت الأصول غير معروفة)
- الإجراءات التحضيرية للزراعة (قبل المعالجة)
- تاريخ الزراعة والكثافة النباتية
- مخطط الحقل المستخدم
- معلومات عن الإدارة الحقلية (الري، التسميد، مكافحة الأعشاب والأمراض والآفات، العوامل المؤثرة وغيرها)
- الظروف البيئية لموقع التجديد (الارتفاع، كمية هطول الأمطار، نوع التربة، وغيرها من المعلومات)
- معدل الإنبات في الحقل أو البيت الزجاجي (عدد النباتات البازغة)
- عدد النباتات النامية

- عدد الأيام من الزراعة حتى الإزهار
- نظام التربية
- الطريقة المستخدمة للتحكم بالتلقيح (الطريقة، عدد النباتات الملقحة)
- تاريخ وطريقة الحصاد
- عدد النباتات المحصودة
- كمية البذور المحصودة
- التقييم الزراعي، الصفات الزراعية-الظاهرية المسجلة
- مقارنة النباتات مع النموذج الخاص (سجل رقم الهوية أو المرجع للعينات المأخوذة من مسكبة التجديد)
- إجراءات ما بعد الحصاد

المراجع والقراءات الإضافية

- Ibarra-Perez FJ, Bahman E, Saines G. 1997. Estimation of outcrossing rate in common bean. *Crop Science* 37:60–65.
- IBPGR. 1982. Descriptor for *Phaseolus vulgaris* L. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy.
http://www.bioversityinternational.org/nc/publications/publications/publication/?user_bioversitypublications_pi1%5BshowUid%5D=2220
- Lewis G, Schrie B, Mackinder B and Lock M, editors. 2005. Legumes of the world. Royal Botanic Garden Publishing, Kew, UK. p. 592.
- McCormack J. 2004. Bean Seed Production. An organic seed production manual for seed growers in the Mid-Atlantic and Southern U.S. Available for purchase from: <http://www.savingourseeds.org>.
- Pachico D. 1989. Trends in world common bean production. In: Schwartz HF, Pastor-Corrales MA, editors. Bean production problems in the tropics. CIAT, Cali, Colombia. pp. 1–8.
- Rios M, Quirós J, Arias J, editors. 2003. Frijol. Recomendaciones generales para su siembra y manejo. Antioquia, Colombia. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Corpoica.
- Salcedo J, Debouck DG, Torres AM, Guevara C. 2006. Flow chart of operations for bean and tropical forage germplasm. Genetic Resources Unit files (Poster). CIAT, Colombia. Available from: <http://isa.ciat.cgiar.org/urg/showunitfiles.do?type=unitfiles&by=&collection>. Date accessed: 30 September 2008.
- Welsh MM. 2008. Operations Manual for the Phaseolus Germplasm Collection.

Western Regional Plant Introduction Station, Pullman, Washington,

http://www.ars.usda.gov/sp2UserFiles/ad_hoc/53481500PhaseolusGeneticStockCollection/USDA-ARS-WRPIS_Phaseolus_Operations_Manual.pdf, last updated 22 February 2008.

شكر وتقدير

تم تدقيق ومراجعة هذا الدليل من قبل:

- Molly Welsh, USDA Western Regional Plant Introduction Station, USA
- Jaime Roberto Fonseca, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Brazil
- Tereza Cristina de Oliveira Borba, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Brazil

الاقتباس

Salcedo J.M. 2008. دليل تجديد المجموعات الوراثية: اللوبيا. في: Dulloo M.E., Thormann I., Jorge M.A. and Hanson J., editors. Crop specific regeneration guidelines [CD-ROM]. CGIAR System-wide Genetic Resource Programme, Rome, Italy. 11 pp.



1- نبات اللوبياء
(*Phaseolus vulgaris* L.)
في البيت الزجاجي
Orlando Toro/CIAT

2- تجديد نبات اللوبيا
(*Phaseolus vulgaris* L.)
في البيت الزجاجي بمركز CIAT في بالميرا
بكولومبيا
Orlando Toro/CIAT

3- مساكب اللوبيا
(*Phaseolus vulgaris* L.)
بمركز CIAT في تينيريف بكولومبيا
Orlando Toro/CIAT

4- حصاد اللوبيا
(*Phaseolus vulgaris* L.)
في حقل بمركز CIAT في تينيريف بكولومبيا
Orlando Toro/CIAT

