

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DECANATO



TESIS

“Aspectos taxonómicos, germinación de semillas y conservación de germoplasma de los géneros *Ipomoea* y *Merremia* (*Convolvulaceae*) de la Región Lambayeque y zonas aledañas”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN BIOLOGÍA BOTÁNICA

PRESENTADO POR:

Bach. Alarcón Bravo Luciana Andrea

Bach. Torres Reaño Gabriela Nataly

PATROCINADOR:

Dr. Guillermo E. Delgado Paredes

Lambayeque – Perú

2016



UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"



**FACULTAD DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE BOTÁNICA**

**TÍTULO: “Aspectos taxonómicos, germinación de semillas y conservación de
germoplasma de los géneros *Ipomoea* y *Merremia* (*Convolvulaceae*) de la Región
Lambayeque y zonas aledañas”**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
LICENCIADO EN BIOLOGÍA BOTÁNICA**

PRESENTADO POR:

Bach. Alarcón Bravo Luciana Andrea

Bach. Torres Reaño Gabriela Nataly

APROBADO POR:

**Dr. César Vargas Rosado
PRESIDENTE**

**M.Sc. Josefa Ecurra Puicón
VOCAL**

**M.Sc. Consuelo Rojas Idrogo
SECRETARIA**

**Dr. Guillermo E. Delgado Paredes
PATROCINADOR**

Lambayeque – Perú

2016

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos son primeramente a Dios por bendecirnos para llegar hasta donde hemos llegado, porque hacer realidad nuestro sueño anhelado.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO por darnos la oportunidad de estudiar y ser profesionales.

Nuestro más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que brindaron de una u otra forma apoyo para la ejecución de la presente investigación.

A nuestro patrocinador Ph. D. Guillermo E. Delgado Paredes del presente estudio, por brindarnos todas las facilidades para la realización de esta investigación, por su orientación, apoyo incondicional, su experiencia, su paciencia, su entrega y siempre bien dirigidos consejos a lo largo del desarrollo del mismo.

También nos gustaría agradecer a nuestros profesores durante toda nuestra carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a nuestra formación, y en especial a nuestros profesores del área de Botánica: G. Delgado P., J. Escurra P., C. Estela C., R. Llatas Q. (†), C. Rojas I., C. Vargas R., L. Vásquez D., etc., por su dedicación, confianza, paciencia y por compartirnos sus conocimientos.

A todos nuestros compañeros y amigos que nos acompañaron en las colectas botánicas de la presente investigación: Boris Esquerre, Ruth Cavero, Yuriko Murillo, gracias por su apoyo y amistad.

DEDICATORIA

A **DIOS** nuestro señor, por lo bueno y fiel que es a su palabra; porque Él hace cosas grandes y maravillas sin número.

A mis padres **Altemira** y **Ricarty** por su amor incondicional, preocupación, tesón, por inculcarme valores y buenos principios, también por los momentos felices y adversos que nos tocó vivir lo cual me enseñó a hacer paciente y fuerte.

A mi esposo **Joe**, complemento de mi vida, por tu amor, tu comprensión, confianza pero sobre todo por no haber dejado que me dé por vencida. Gracias amor por estos años juntos y sé que serán para toda la vida.

A mis hijos **Alma Gabriela** y **Santiago Caleb**, las joyas más preciadas en mi vida, gracias por enseñarme ¡tanto!, los amo, son la razón de mi vida.

A mis hermanos **Jessica**, **Erik**, **Cynthia** y **Ricarty** por los momentos compartidos y por el amor filial que nos profesamos. Cada uno de ustedes representa una parte especial de mi vida.

A cada uno de mis profesores en mi formación académica, sobre todo a los profesores del área de botánica **Consuelo**, **Josefa**, **Guillermo**, **César V.**, **César E.**, **Leopoldo**, **Régulo Ll** (†) por los conocimientos, enseñanzas, exigencias, experiencias y momentos compartidos.

A mis amigas **Luciana**, **Lizbeth**, **Yuriko** y **Karol** por haber compartido conmigo momentos inolvidables, Porque sé que esta amistad perdurara en el tiempo. Gracias chicas son lo máximo.

Gabriela

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen de Guadalupe, por estar siempre escuchando mis peticiones y ayudarme a aprender de mis errores.

A mis queridos padres: Gladys y Oscar, por su inmenso amor, comprensión, apoyo y abnegada labor para el logro de mis metas y por ser de ellos la fuerza motivadora que impulsa mi vida.

A mi hermano Pablo por sus consejos y apoyo constante durante mi formación académica y vida personal.

A mi abuela Luz, mis tías, tíos, primos y primas por el apoyo que me brindaron durante mi formación académica y vida personal.

A mis abuelos Anaximandro, Gregoria y Manuel, que ya no están conmigo pero desde el cielo me cuidan y me protegen.

A mis profesores del Área de Botánica: Consuelo, Guillermo, César E., Josefa, Leopoldo y César V. por sus consejos durante mi formación académica.

A mis hermanos y hermanas del alma: Gabriela, Indira, José, Stefany, Claudia, Sandra, Igor, José Carlos, Cintia, Rocío, Helí y Carlos.

A mis amigos del Área de Botánica: Ruth, Yuriko, Karla, Michell, Javier, Gino, Luis, Stephany, Yamir, Alex, Pilar y Roxana por sus consejos, compañerismo y apoyo durante estos cuatro ciclos en el área.

Luciana

CONTENIDO:

| Tema | Página |
|---|---------------|
| RESUMEN..... | 1 |
| ABSTRACT..... | 2 |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| II. ANTECEDENTES DE ESTUDIO..... | 7 |
| III. MATERIALES Y MÉTODOLÓGÍA..... | 23 |
| 3.1. Materiales..... | 23 |
| a. Material Biológico..... | 23 |
| b. Material de campo..... | 23 |
| c. Material de herborización..... | 23 |
| d. Material de casa de mallas..... | 24 |
| e. Material de laboratorio..... | 24 |
| f. Equipos..... | 25 |
| g. Medios de cultivos y Reactivos..... | 25 |
| h. Otros..... | 26 |
| 3.2. Metodología..... | 27 |
| 3.2.1. Área de estudio..... | 27 |
| 3.2.2. Identificación taxonómica..... | 30 |
| a. Recopilación de información..... | 30 |
| b. Rutas de colectas botánicas..... | 30 |

| | |
|---|-----------|
| c. Procesamiento de material colectado..... | 31 |
| 3.2.3. Germinación de semillas..... | 34 |
| 3.2.3.1. Germinación de semillas <i>in vivo</i>..... | 34 |
| a. Tratamiento mecánico..... | 34 |
| b. Tratamiento químico..... | 34 |
| 3.2.3.2. Germinación de semillas <i>in vitro</i>..... | 37 |
| a. Formulación del medio de cultivo para la germinación de semillas..... | 38 |
| b. Desinfestación y siembra de las semillas..... | 40 |
| 3.2.4. Conservación de germoplasma..... | 43 |
| 3.2.4.1. Conservación de germoplasma <i>in vivo</i>..... | 43 |
| a. Preparación del material de siembra..... | 43 |
| b. Inducción de la floración..... | 45 |
| 3.2.4.2. Conservación de germoplasma <i>in vitro</i>..... | 47 |
| 3.2.4.2.1. Formulación y preparación del medio de cultivo..... | 47 |
| a. Formulación del medio de cultivo para propagación clonal de ápices..... | 47 |
| b. Formulación del medio de cultivo para disminución de muerte apical..... | 47 |
| 3.2.4.2.2. Preparación del material de disección y cámara de Flujo laminar aséptica..... | 48 |
| 3.2.4.2.3. Desinfestación y siembra de los explantes..... | 49 |
| 3.2.4.2.4. Propagación clonal..... | 49 |
| a. Aislamiento y propagación de ápices..... | 49 |

| | |
|--|----|
| b. Aislamiento y propagación de ápices con mención a disminuir la muerte apical..... | 50 |
| 3.2.4.2.5. Conservación de germoplasma..... | 52 |
| 3.2.5. Métodos de evaluación..... | 54 |
| 3.2.5.1. Referente a la identificación taxonómica de las especies..... | 54 |
| 3.2.5.2. Referente a la germinación de semillas..... | 54 |
| IV. RESULTADOS..... | 56 |
| 4.1. Morfología y taxonomía..... | 56 |
| Tratamiento Taxonómico..... | 56 |
| <i>Convolvulaceae</i> | 57 |
| Clave para las Tribus de <i>Convolvulaceae</i> | 60 |
| Tribu: <i>Ipomoeae</i> | 62 |
| Género <i>Ipomoea</i> | 63 |
| Clave de grupos infragenéricos de <i>Ipomoea</i> para la región Lambayeque y zonas adyacentes..... | 67 |
| Clave de especies de <i>Ipomoea</i> para la región Lambayeque y zonas Adyacentes..... | 71 |
| Descripción de especies y variedades de <i>Ipomoea</i> presentes en la Región Lambayeque y zonas aledañas..... | 75 |
| 1. <i>Ipomoea amnicola</i> | 75 |
| 2. <i>Ipomoea carnea</i> | 80 |
| 3. <i>Ipomoea incarnata</i> | 86 |
| 4. <i>Ipomoea batatas</i> | 91 |

| | |
|---|------------|
| 5. <i>Ipomoea tiliacea</i> | 100 |
| 6. <i>Ipomoea asarifolia</i> | 106 |
| 7. <i>Ipomoea purpurea</i> | 112 |
| 8. <i>Ipomoea indica</i> | 119 |
| 9. <i>Ipomoea nil</i> | 127 |
| 10. <i>I. alba</i> | 136 |
| 11. <i>I. dumetorum</i> | 143 |
| 12. <i>I. piurensis</i> | 149 |
| 13. <i>I. hederifolia</i> | 154 |
| 14. <i>I. quamoclit</i> | 161 |
| 15. <i>I. parasitica</i> | 166 |
| 16. <i>I. aristolochiifolia</i> | 173 |
| 17. <i>I. cairica</i> | 179 |
| 18. <i>I. wrightii</i> | 186 |
| Tribu: <i>Merremieae</i> | 191 |
| Género <i>Merremia</i> | 192 |
| Clave de especies de <i>Merremia</i> para la región Lambayeque y zonas adyacentes.... | 195 |
| 1. <i>Merremia aegyptia</i> | 196 |
| 2. <i>Merremia quinquefolia</i> | 202 |
| 3. <i>Merremia umbellata</i> | 208 |
| 4.2. Germinación de semillas | 215 |
| 4.2.1. Prueba preliminar de viabilidad: Caracterización de semillas | 215 |
| 4.2.2. Efecto del tratamiento mecánico en la germinación de semillas <i>in vitro</i> | 215 |

| | |
|---|-----|
| 4.2.3. Efecto del tratamiento químico en la germinación de semillas <i>in vivo</i> | 221 |
| 4.2.4. Efecto de la escarificación y el AG ₃ en la germinación de semillas <i>in vitro</i> .. | 226 |
| 4.3. Conservación de germoplasma..... | 237 |
| 4.3.1. Conservación de germoplasma <i>in vivo</i> | 237 |
| 4.3.1.1. Esquematización de plántulas..... | 239 |
| 4.3.1.2. Inducción de la floración..... | 246 |
| 4.3.2. Conservación de germoplasma <i>in vitro</i> | 248 |
| 4.3.2.1. Propagación clonal..... | 248 |
| a. Aislamiento y propagación de ápices..... | 248 |
| b. Aislamiento y propagación de ápices con mención a disminuir la muerte apical | 249 |
| V. DISCUSIÓN..... | 260 |
| VI. CONCLUSIONES..... | 272 |
| VII. RECOMENDACIONES..... | 273 |
| VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 274 |
| IX. LINKOGRAFÍA..... | 287 |
| ANEXOS | 288 |

CONTENIDO DE TABLAS:

| | |
|---|------------|
| Tabla 1: Composición química del medio de cultivo orgánico Murashige & Skoog (MS) (1962)..... | 38 |
| Tabla 2: Tratamientos en estudio del efecto del AG ₃ , para la germinación de semillas de <i>Ipomoea</i> y <i>Merremia</i> | 39 |
| Tabla 3: Resumen de los grupos de <i>Ipomoea</i> y sus especies presentes en la Región Lambayeque y Zonas Adyacentes..... | 70 |
| Tabla 4: Efecto de la escarificación mecánica sobre el porcentaje de germinación y C.V.G. de semillas <i>in vivo</i> de <i>Ipomoea</i> y <i>Merremia</i> | 218 |
| Tabla 5: Efecto del tratamiento químico sobre el porcentaje de germinación y C.V.G. de semillas <i>in vivo</i> de <i>Ipomoea</i> y <i>Merremia</i> | 223 |
| Tabla 6: Efecto de la escarificación y la hormona Giberelina (AG3) sobre el porcentaje de germinación y C.V.G. de semillas <i>in vitro</i> de <i>Ipomoea</i> y <i>Merremia</i> | 228 |
| Tabla 7: Efecto de tratamientos sobre el porcentaje de germinación de semillas de <i>Ipomoea</i> y <i>Merremia</i> | 233 |
| Tabla 8: Efecto de tratamientos sobre el C.V.G. de semillas de <i>Ipomoea</i> y <i>Merremia</i> | 234 |

CONTENIDO DE GRÁFICOS:

- Gráfico 1:** Efecto de la escarificación mecánica sobre el porcentaje de germinación de semillas *in vivo* de *Ipomoea* y *Merremia*.....**219**
- Gráfico 2:** Efecto de la escarificación mecánica sobre el C.V.G. de semillas *in vivo* de *Ipomoea* y *Merremia*.....**221**
- 0**
- Gráfico 3:** Efecto del tratamiento químico sobre el porcentaje de germinación de semillas *in vivo* de *Ipomoea* y *Merremia*.....**224**
- Gráfico 4:** Efecto del tratamiento químico sobre el C.V.G. de semillas *in vivo* de *Ipomoea* y *Merremia*.....**225**
- Gráfico 5:** Efecto de la escarificación y la hormona Giberelina (AG3) sobre el porcentaje de germinación de semillas *in vitro* de *Ipomoea* y *Merremia*.....**229**
- Gráfico 6:** Efecto de la escarificación y la hormona Giberelina (AG3) sobre el C.V.G. de semillas *in vitro* de *Ipomoea* y *Merremia*.....**230**
- Gráfico 7:** Efecto de tratamientos sobre el % de germinación de semillas de *Ipomoea* y *Merremia*.....**235**
- Gráfico 8:** Efecto de tratamientos sobre el C.V.G. de semillas de *Ipomoea* y *Merremia*.....**236**

CONTENIDO DE FIGURAS:

| | |
|--|----|
| Figura 1: Mapa político de la Región Lambayeque, ámbito de estudio de la presente investigación..... | 29 |
| Figura 2: Esquejes de especies colectadas para enraizamiento..... | 32 |
| Figura 3: Esquejes enraizados trasladados a un sustrato en la casa de mallas para la aclimatación..... | 32 |
| Figura 4: Semillas de todas las especies en estudio preparadas para recibir el tratamiento mecánico..... | 35 |
| Figura 5: Extracción de semillas sumergidas en ácido sulfúrico concentrado durante 20 a 60 minutos..... | 35 |
| Figura 6: Semillas en una malla de gasa recibiendo su primer enjuague..... | 36 |
| Figura 7: Semillas de <i>I. piurensis</i> , <i>I. quamoclit</i> , <i>I. dumetorum</i> germinando en placas Petri..... | 36 |
| Figura 8: Semillas de <i>I. carnea</i> , <i>I. parasitica</i> , <i>I. asarifolia</i> y <i>M. aegyptia</i> germinando..... | 37 |
| Figura 9: Proceso de desinfestación de semillas en cámara de flujo laminar..... | 41 |
| Figura 10: Proceso de germinación <i>in vitro</i> de semillas en el cuarto de incubación en tubo de ensayo de 30 x 150 mm..... | 41 |
| Figura 11: Proceso de germinación <i>in vitro</i> de semillas en el cuarto de incubación en frascos de boca ancha..... | 42 |
| Figura 12: Plántulas trasladadas a bolsitas de tierra de 10 cm de diámetro..... | 43 |
| Figura 13: Casa de mallas que se construyó para el desarrollo de las plántulas..... | 44 |
| Figura 14: Plántulas en el vivero a los 12 días de la germinación <i>in vivo</i> | 44 |
| Figura 15: Plántulas en el exterior del vivero a los 30 días de la germinación <i>in vivo</i> | 45 |
| Figura 16: Proceso de inducción de floración, se observa el plástico negro que cubre la cama de floración para inducir días cortos..... | 46 |
| Figura 18: Propagación <i>in vitro</i> en la cámara de flujo laminar..... | 48 |

| | |
|--|-----------|
| Figura 19. Ápices aislados con parte de su hipocótilo y con una pequeña porción de sus hojas cotiledonares en la propagación <i>in vitro</i> , se observa las especies de <i>I. asarifolia</i> , <i>I. alba</i> , <i>I. wrightii</i> y <i>M. aegyptia</i> | 50 |
| Figura 20. Plántulas sometidas a propagación clonal de 30 días <i>in vitro</i> donde presentaron problemas de muerte apical en sus ápices..... | 51 |
| Figura 21. Explantes de ápices, aislados en placa Petri para cultivarlas en tubo de ensayo conteniendo medio de cultivo..... | 52 |
| Figura 22. Tubos de ensayo conteniendo los explantes que fueron colocados a una temperatura de 24°C, irradiados con lámparas fluorescentes de 4-10 W.m ⁻² y fotoperiodo 16/8 h (día/noche)..... | 53 |
| Figura 23. Morfología floral representativa de los tres subgéneros que conforman <i>Ipomoea</i> : A. <i>Eriospermum</i> , B. <i>Ipomoea</i> , C. <i>Quamoclit</i> | 66 |
| Fig.24. <i>Ipomoea amnicola</i> Morong: A. Rama florífera, B. Hábito, C y D. Inflorescencia, E y F. Vista exterior de la flor (29mm x 30mm)..... | 78 |
| Fig.25. <i>Ipomoea amnicola</i> Morong: G. Parte interna de la corola y estambres, H. Estambres, I. Sépalos, J. Semilla (5,5mm), K. Germinación, L. Plántula..... | 79 |
| Fig.26. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de <i>Ipomoea amnicola</i> Morong en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca)..... | 79 |
| Fig.27. <i>Ipomoea carnea</i> : A y B. Rama florífera, C. Hábito, D. Tonalidad más oscura, E. Inflorescencia y F. Hojas..... | 84 |
| Fig.28. <i>Ipomoea carnea</i> : G. Fruto, H y J. Semilla (18mm), I. Plántula..... | 85 |
| Fig.29. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de <i>Ipomoea carnea</i> Jacq. en la Región Lambayeque..... | 85 |
| Fig.30. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de <i>Ipomoea carnea</i> Jacq. en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca)..... | 85 |
| Fig.31. <i>Ipomoea incarnata</i> : A. Vista exterior de la flor (2,9 x 3cm), B. Hábito, C y E. Hojas en ambas caras, E y F. Rama florífera..... | 89 |
| Fig.32. <i>Ipomoea incarnata</i> : G y H. Semilla lado frontal y lateral, I, J, K y L. Plántula en diferentes estadios..... | 90 |

| | |
|---|------------|
| Fig.33. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de <i>Ipomoea incarnata</i> (Vahl) Choisy en la Región Lambayeque..... | 90 |
| Fig.34. <i>Ipomoea batatas</i> : A. Hábito, B. Flor vista frontal, C. Cáliz, D. Gineceo, E. Anteras, F. Vista interna flor, G. Ovario..... | 99 |
| Fig.35. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de <i>Ipomoea batatas</i> var. <i>apiculata</i> (M. Martens & Galeotti) J.A. McDonald & D.F. Austin en la Región Lambayeque..... | 99 |
| Fig.36. <i>Ipomoea tiliacea</i> : A. Hábito, B. Flor vista frontal, C. Flor vista lateral, D. Hojas, E. Inflorescencia, F. Cáliz, G y H. Rama florífera..... | 104 |
| Fig.37. <i>Ipomoea tiliacea</i> : I y J. Rama florífera, K y M. Semillas, L y N. Plántulas, O. Raíz fibrosa engrosada..... | 105 |
| Fig.38. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de <i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd.) Choisy en la Región Lambayeque..... | 105 |
| Fig.39. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de <i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd.) Choisy en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca)..... | 105 |
| Fig.40. <i>Ipomoea asarifolia</i> : A y B. Hábito, C. Flor vista lateral, D. Flor vista frontal, E y F. Semilla vista frontal y lateral respectivamente..... | 110 |
| Fig.41. <i>Ipomoea asarifolia</i> : G y H. Plántula en diferentes estadíos..... | 111 |
| Fig.42. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de <i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult. en la Región Lambayeque..... | 111 |
| Fig.43. <i>Ipomoea purpurea</i> : A. Hábito, B, C, D y E. Rama florífera en dos variaciones de colores (Vista frontal y lateral respectivamente)..... | 116 |
| Fig.44. <i>Ipomoea purpurea</i> : F. Flor (vista externa), G. Cáliz, H. Sépalos, I. Parte interna de la corola y estambres, J. Gineceo..... | 117 |
| Fig.45. <i>Ipomoea purpurea</i> : K. Antera, L y M. Estilo y estigma, N. Ovario, O. Semillas, P. Plántula..... | 118 |
| Fig.46. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de <i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth en la Región Lambayeque..... | 118 |

- Fig.47.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea purpurea* (L.) Roth en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).....**118**
- Fig.48.** *Ipomoea indica*: A. Hábito, B. Flor vista frontal, C. Flor vista lateral, D. Cáliz, E y F. Inflorescencia.....**125**
- Fig.49.** *Ipomoea indica*: G. Sépalos externos (superior) e internos (inferior), H. Flor abierta, I. Estigma, J. Ovario, K. Estambres, L. Estilo y estigma, M. y N. Hojas (variabilidad).....**126**
- Fig.50.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea indica* (Burm.) Merr. en la Región Lambayeque.....**126**
- Fig.51.** *Ipomoea nil*: A, C y E. Hábito, B y F. Flor vista frontal y D. Flor vista lateral, en diferentes tonalidades.....**133**
- Fig.52.** *Ipomoea nil*: G. Rama florífera, H. y J. Flor vista lateral, I. Cápsula, K y L. Hojas (variabilidad).....**134**
- Fig.53.** *Ipomoea nil*: M. Parte interna de la flor, N. Anteras, O. Sépalos externos, P. Semillas, Q. Sépalos internos, R. Plántula.....**135**
- Fig.54.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea nil* (L.) Roth en la Región Lambayeque.....**135**
- Fig.55.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea nil* (L.) Roth en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).....**135**
- Fig.56.** *Ipomoea alba*: A. Hábito, B. Flor vista frontal, C. Cáliz, D. Anteras, E y H. Hojas, F. Botón floral, G. Tallos muricados.....**141**
- Fig.57.** *Ipomoea alba*: I y J. Frutos, K, L y M. Semillas, N. Plántula.....**142**
- Fig.58.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea alba* L. en la Región Lambayeque.....**142**
- Fig.59.** *Ipomoea dumetorum*: A y B. Hábito, C. Flor vista frontal, D. Flor vista lateral, E. Hojas, F. Sépalos, G. Frutos.....**146**
- Fig.60.** *Ipomoea dumetorum*: H. Flor vista externa, I. Parte interna de la flor, J. Ovario, K y M. Hojas, L. Estigma y estilo, N. Anteras y estigma.....**147**

- Fig.61.** *Ipomoea dumetorum*: O, P. Semillas vista frontal y lateral, Q, R y S. Plántulas en diferentes estadios.....**148**
- Fig.62.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea dumetorum* Willd. ex Roem. &Schult en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca)...**148**
- Fig.63.** *Ipomoea piurensis*: A y B. Hábito, C. Flor vista lateral, D. Flor vista frontal, E y F. Hojas ambas caras.....**152**
- Fig.64.** *Ipomoea piurensis*: G. Parte interna de la flor, H. Gineceo, I, K y L. Semillas vista frontal y lateral, J y M. Sépalos externos, O. Sépalos internos, N. Plántula.....**153**
- Fig.65.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea piurensis* O'Donnell en la Región Lambayeque.....**153**
- Fig.66.** *Ipomoea hederifolia*: A, C y D. Hábito, B. Flor detalle anteras excertas, E. Flor vista lateral, F y G. Cáliz.....**159**
- Fig.67.** *Ipomoea hederifolia*: H. Flor vista frontal, I. Flor vista lateral, J. Parte interna de la flor, K. Anteras y gineceo, L. Anteras, M. Estigma, N. Semillas, O. Plántula.....**160**
- Fig.68.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea hederifolia* L. en la Región Lambayeque.....**160**
- Fig.69.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea hederifolia* L. en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).....**160**
- Fig.70.** *Ipomoea quamoclit*: A y B. Hábito, C. Flor vista frontal, D. Flor vista lateral, E y F. Hojas, F. Rama florífera.....**164**
- Fig.71.** *Ipomoea quamoclit*: H. Semillas vista frontal y lateral, I y J. Plántulas.....**165**
- Fig.72.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea quamoclit* L. en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).....**165**
- Fig.73.** *Ipomoea parasitica*: A, B, D y E. Hábito, C y G. Flor vista frontal, F. Flor vista lateral.....**170**
- Fig.74.** *Ipomoea parasitica*: H. Flor vista lateral, I. Cáliz, J. Cápsulas, K y M. Hojas, L. Parte interna de la flor.....**171**

- Fig.75.** *Ipomoea parasitica*: N. Gineceo, O y P. Semillas vista frontal y lateral, Q y R. Plántulas en sus diferentes estadíos.....172
- Fig.76.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea parasitica* (Kunth) G. Don en la Región Lambayeque.....172
- Fig.77.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea parasitica* (Kunth) G. Don en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Piura).....172
- Fig.78.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea parasitica* (Kunth) G. Don en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).....172
- Fig.79.** *Ipomoea aristolochiifolia*: A, B y C. Hábito, D y F. Hojas en ambas caras, E. Cápsula en formación, G. Flor vista frontal, H. Flor vista lateral.....177
- Fig.80.** *Ipomoea aristolochiifolia*: I. Cápsula, J. Hoja y cápsula, K y L. Semillas vista frontal y lateral, M y N. Plántulas en sus diferentes estadío.....178
- Fig.81.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea aristolochiifolia* G. Don en la Región Lambayeque.....179
- Fig.82.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea aristolochiifolia* G. Don en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Piura).....179
- Fig.83.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea aristolochiifolia* G. Don en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).....179
- Fig.84.** *Ipomoea cairica*: A y B. Hábito, C y D. Flor vista lateral, E. Flor vista frontal, F. Hoja.....183
- Fig.85.** *Ipomoea cairica*: G. Flor vista lateral, H. Cáliz, I. Anteras, J. Gineceo, K. Sépalos externos e internos.....184
- Fig.86.** *Ipomoea cairica*: L y M. Semillas vista frontal y lateral, N y O. Plántula.....185
- Fig.87.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea cairica* (L.) Sweet en la Región Lambayeque.....185
- Fig.88.** Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea cairica* (L.) Sweet en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).....185

| | |
|--|------------|
| Fig.89. <i>Ipomoea wrightii</i> : A. Hábitat, B. Flor vista frontal, C. Flor vista lateral, D y E. Pedúnculos florales, E. Hojas..... | 189 |
| Fig.90. <i>Ipomoea wrightii</i> : G. Cápsula, H. Semillas, I y J. Plántula..... | 190 |
| Fig.91. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de <i>Ipomoea wrightii</i> A. Gray en la Región Lambayeque..... | 190 |
| Fig.92. <i>Merremia aegyptia</i> : A. Flor Vista frontal, B y D. Flor vista lateral, C. Hojas, E. Anteras, F. Gineceo, G, H e I. Sépalos externos e internos, J. Tallo..... | 200 |
| Fig.93. <i>Merremia aegyptia</i> : K. Cápsula, L. Anteras, M. Semillas vista frontal y lateral, N. Estambre, O y P. Plántulas en diferentes estadios..... | 201 |
| Fig.94. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de <i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb. en la Región Lambayeque..... | 201 |
| Fig.95. <i>Merremia quinquefolia</i> : A. Hábitat, B. Flor vista frontal, C, D, E y F. Flor vista lateral, G. Sépalos externos e internos..... | 205 |
| Fig.96. <i>Merremia quinquefolia</i> : H. Anteras, I. Hoja, J. Gineceo, K. Cápsula, L. Semillas, M y N. Plántulas en diferentes estadios..... | 207 |
| Fig.97. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de <i>Merremia quinquefolia</i> (L.) Hallier f. en la Región Lambayeque..... | 207 |
| Fig.98. <i>Merremia umbellata</i> : A. Hábitat, B y D. Flor vista frontal, C, E y F. Flor vista lateral..... | 212 |
| Fig.99. <i>Merremia umbellata</i> : G. Corola vista frontal, H. Ovario, I, J y K. Anteras, M y N. Estambres, L. Gineceo..... | 213 |
| Fig.100. <i>Merremia umbellata</i> : O. Sépalo externo e interno, P. Semillas vista frontal y lateral, Q. Plántula..... | 214 |
| Fig.101. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de <i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f. en la Región Lambayeque..... | 214 |
| Fig.102. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de <i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f. en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca)..... | 214 |

- Fig. 103.** Plántulas trasladadas a bolsitas de tierra de 10 cm de diámetro y puestas en la Casa de Mallas.....**237**
- Fig. 104.** Plántulas de 7 días de trasladadas a las bolsitas de tierra ya dentro de la Casa de Mallas.....**238**
- Fig. 105.** Plántulas de 20 días de traslado: *I. dumetorum* (A), *I. purpurea* (B) y *I. parasítica* (C) alcanzando una altura de 30 - 40 cm aprox. por encima del sustrato.....**238**
- Fig. 106.** A. Recolección de semillas. Plantines desarrollados con sus flores: B. *I. amnicola*. C. *I. dumetorum*. D. *I. hederifolia*. E. *I. nil*. F. *I. parasitica*. G. *I. piurensis*. H. *I. purpurea*. I. *I. wrightii*. J. *Merremia aegyptia*.....**247**
- Fig. 107.** A y B. *I. aristolochiifolia*. C. *I. hederifolia*. D. *I. cairica*. E. *I. dumetorum*. F. *I. incarnata*. G. *I. nil*. H. *I. parasitica*. I. *M. umbellata*. J. *I. piurensis*. K. *I. hederifolia*. L. *I. quamoclit*.....**250**
- Fig. 108.** Especies contaminadas: A y B. *I. carnea*. C. *I. alba*. D. *I. quamoclit*. E. *I. cairica*. F. *I. tiliacea*. G. *I. asarifolia*.....**251**

CONTENIDO DE ESQUEMAS:

| | |
|--|------------|
| Esquema 1: Esquemas de plántulas de las especies cultivadas <i>in vivo</i> , con su respectiva imagen real..... | 240 |
| Esquema 2: 1. Germinación. 2. Plántula con hojas cotiledonares. 3. 1er Cultivo de ápices y nudos. 4. Repique con Nitrato de Calcio..... | 252 |

CONTENIDO DE ANEXOS:

| | |
|--|------------|
| ANEXO 1: Rutas de las expediciones realizadas para la presente investigación..... | 288 |
| ANEXO 2: Comparación de la clasificación de <i>Convolvulaceae</i> | 289 |
| ANEXO 3: La breve hipótesis evolucionista para <i>Convolvulaceae</i> | 291 |
| ANEXO 4: Listado de las especies estudiadas de <i>Ipomoea</i> situadas acorde a la clasificación de diferentes investigadores y sus respectivos años..... | 292 |
| ANEXO 5: Coleóptero que infesta las semillas de las convolvulaceae..... | 294 |
| ANEXO 6: Semillas de las especies <i>Ipomoea</i> y <i>Merremia</i> de la región Lambayeque y zonas aledañas..... | 295 |
| ANEXO 7: Semillas de las especies <i>Ipomoea</i> y <i>Merremia</i> de la región Lambayeque y zonas aledañas (continuación)..... | 296 |
| ANEXO 8: Diferencias de los géneros <i>Ipomoea</i> y <i>Merremia</i> :..... | 297 |

RESUMEN

El presente trabajo de investigación trata sobre los aspectos taxonómicos, germinación de semillas y conservación de germoplasma de 18 especies de *Ipomoea* y 3 especies de *Merremia*, colectadas en la región Lambayeque y zonas aledañas; las colectas fueron realizadas entre los años 2013 y 2014, para determinar la taxonomía de las especies de los géneros mencionados se revisó cuidadosamente material bibliográfico de investigadores especialistas en la Familia *Convolvulaceae* como Austin, Mc Donald, Miller, Stefanovic, Manos, entre otros; material herborizado del Herbario PRG, y de las bases de datos de colectas botánicas virtuales Neotropical Herbarium specimens (The Field Museum), Trópicos (Missouri botanical garden), Herbarium Catalogue (Kew Royal Botanic Gardens); para la germinación de semillas se aplicó 2 tratamientos: químico y mecánico, el lijado fue el tratamiento mecánico utilizado, tratamiento realizado tanto in vivo como in vitro; en las semillas sembradas in vitro se le adiciono también AG3. En el tratamiento químico se utilizó ácido sulfúrico concentrado por 40 minutos, estos experimentos revelaron que las especies que reaccionaron de forma satisfactoria a los tres tratamientos o por lo menos a dos de ellos fueron *I. asarifolia*, *M. quinquefolia*, *I. hederifolia*, *I. incarnata* e *I. alba*. Las que solo respondieron a un tratamiento fueron *I. nil*, *I. piurensis*, *I. amnicola* y *M. umbellata*. En todas estas especies obtuvimos un incremento en el porcentaje de germinación y en el coeficiente de velocidad de geminación comparado con el testigo, lo que indica que la cubierta de la semilla es la principal barrera para la germinación de las especies de *Ipomoea* y *Merremia*. La conservación *in vivo* del germoplasma permitió el conocimiento de la morfología de las especies desde semilla hasta planta adulta; facilitando el reconocimiento en campo sin que esté en su etapa reproductiva. La conservación *in vitro* no se puede considerar viable a menos que se hagan más investigaciones.

Palabras clave: *Ipomoea*, *Merremia*, taxonomía, germinación, conservación, germoplasma.

ABSTRACT

The present research work has to do with the taxonomic aspects, germination of seeds and conservation of germplasm of 18 species of *Ipomoea* and 3 species of *Merremia*, collected in the region Lambayeque and bordering zones; collections were accomplished between the years 2013 and 2014, to determine the taxonomy of the genera mentioned species bibliographic material specialist researchers carefully reviewed in the family *Convolvulaceae* as Austin, Mc Donald, Miller, Stefanovic, Manos, among others; botanized material of the Herbarium PRG, and of the data bases of botanical virtual collections Neotropical Herbarium specimens (The Field Museum), Tropics (Missouri botanical garden), Herbarium Catalogue (Kew Baking Powder Botanic Gardens); for seed germination 2 treatments was applied: chemical and mechanical, the sand fragment of testa the mechanical treatment was used, treatment accomplished so much *in vivo* as *in vitro*; in the seeds sown *in vitro* was also added AG3. The sown seeds *in vitro* was also added AG3. In the chemical treatment sulfuric acid concentrated by 40 minutes it was used; these experiments revealed that the species that reacted from satisfactory way to the three treatments or at least they were two of them *I. asarifolia*, *M. quinquefolia*, *I. hederifolia*, *I. incarnata*, *I. alba*, Which only they respond to treatment were *I. nil*, *I. piurensis*, *I. amnicola* y *M. umbellata*. In all these species, we got out an increment in the germination percentage and of velocity coefficient of germination in comparison to the witness, which indicates that the seed coat is the main barrier for the germination of *Ipomoea* species and *Merremia*. *In vivo* conservation of germplasm allowed knowledge of the species morphology from seed to mature plant; facilitating the recognition in the field without being in their reproductive stage. *In vitro* conservation can't be considered viable unless more research is done.

Key words: *Ipomoea*, *Merremia*, taxonomy, germination, conservation, germplasm.

I. INTRODUCCIÓN:

Las *Convolvulaceae* constituyen una colección grande y diversa de 58 géneros y cerca de 1 650 – 1 800 especies en todo el mundo (**Austin & Huáman, 1996; Staples, 2011**). El género *Ipomoea*, es grande y diverso, comprende aproximadamente 500 - 600 especies de enredaderas y arbustos ampliamente distribuidos a todo lo largo de los trópicos y las regiones subtropicales del mundo; en las Américas comprende aproximadamente 342 taxas (332 especies, cinco variedades, cinco subespecies) (**Austin & Huáman, 1996**). El género *Merremia* comprende alrededor de 80 - 100 especies en el mundo distribuidas a lo largo de los trópicos; en las Américas comprende aproximadamente 27 especies (**Chiarini & Ariza, 2006; Felger et al., 2012**).

En el Perú la familia *Convolvulaceae* comprende 18 géneros y 151 especies, mayormente bejucos y lianas, donde sólo 21 especies son endémicas (**Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa Ulloa et al., 2004**). De los géneros *Evolvulus*, *Ipomoea*, *Jacquemontia* y *Merremia*, 9 especies y una subespecie se reconocen como endemismos peruanos ocupando principalmente las regiones Matorral Desértico, Bosques Secos y Desierto Cálido Tropical, entre los 100 y 2000 m de altitud (**León, 2006**). El género *Ipomoea* comprende aproximadamente 52 especies, de las cuales 4 son endémicas (**Austin & Huamán, 1996; León, 2006**), para Lambayeque **Brako & Zarucchi (1993)** reportaron 8 especies. El género *Merremia* comprende aproximadamente 8 especies, de las cuales 2 son endémicas (**Mostacero et al, 2002; León, 2006**).

La familia *Convolvulaceae* tiene una distribución casi cosmopolita, teniendo una máxima diversidad en regiones tropicales y subtropicales en todo el mundo y generalmente

no ocurre en las latitudes más altas, particularmente en regiones que presentan temporadas secas; la mayoría de las convolvuláceas se encuentran en hábitats soleados y abiertos, mientras muy pocas sobreviven en bosques umbrófilos. Por lo general el grupo prefiere suelos bien drenados, como laderas de lomas, arenas, rocas o zonas kársticas (**Carranza, 2007; Felger et al., 2012**). Las especies del género *Ipomoea* son primordialmente distribuidas a todo lo largo de los países de América Central y Sur, y los territorios de África Tropical (**Austin & Huamán, 1996**).

Esta familia se caracteriza por su hábito trepador, varias especies son arbóreas, otras son arbustivas y no pocas se encuentran como plantas herbáceas erectas o postradas, por lo general tienen hojas acorazonadas y flores infundibuliformes con colores brillantes, pero en una muy alta proporción son efímeras, limitándose la antesis a las horas matinales (**Austin, 1998; Carranza, 2007**).

La importancia económica de las convolvuláceas es considerable. La especie más relevante es *Ipomoea batatas*, el camote, una planta cultivada a escala mundial, originaria del Nuevo Mundo, quizá de procedencia mexicana, aunque algunos autores se inclinan en asignarle origen sudamericano. Varias proveen una fuente de medicamentos purgativos, tal como la “purga de Xalapa”, *Ipomoea purga*, la cual tiene una larga historia comercial y se usa desde los tiempos precolombinos. Otras especies producen semillas que al ingerirse son alucinógenas (por ejemplo, *Turbina corymbosa* e *Ipomoea tricolor* y aún algunas se usan como un medio adivinatorio en las tradiciones indígenas (**Carranza, 2007**). Otra especie cultivada es la espinaca de agua (*Ipomoea aquatica*) de uso comestible y probablemente más de la mitad de las especies de *Convolvulaceae* tienen potencial hortícola ornamental,

son los diversos “dondiegos de día” y muchas de ellas se encuentran en jardines y huertos familiares en gran parte de América latina (Carranza, 2007; Felger et al., 2012).

Las *Convolvulaceae* en sus tejidos foliares y en las raíces de sus plantas presentan glucósidos de resina retenidos en sus células; estas glicoresinas constituyen un marcador importante en la quimio-taxonomía de esta familia (Wagner, 1973) y son responsables de las propiedades purgativas de algunas especies (Pereda-Miranda & Bah, 2003). Meira et al (2012) aportan información de las estructuras y las actividades farmacológicas de compuestos fenólicos, alcaloides y glucolípidos identificados en las especies de *Ipomoea*, revisando los usos tradicionales e ilustrando el potencial del género como una fuente de agentes terapéuticos, siendo utilizadas estas especies en diferentes partes del mundo para el tratamiento de varias enfermedades como la diabetes, hipertensión, disentería, estreñimiento, fatiga, artritis, reumatismo, hidrocefalia, meningitis, dolencias renales e inflamatorias, entre otras.

La Morfología, Taxonomía, Evolución, Distribución, Variación Genética y Filogenia de la familia *Convolvulaceae* ha sido estudiada en países como México, E.E.U.U., Argentina, Brasil, India, China, Puerto Rico, entre otros, siendo los trabajos más reconocidos: “*Convolvulaceae. Flora of Panama*” (Austin, 1975), “*Typification of the New World subdivisions of Ipomoea L. (Convolvulaceae)*” (Austin, 1975), “*An infrageneric classification for Ipomoea (Convolvulaceae)*” (Austin, 1979), “*Origin and diversity of Mexican Convolvulaceae*” (McDonald, 1991), “*Phylogenetic systematics of New World Ipomoea (Convolvulaceae)*” (McDonald & Mabry, 1992), “*Convolvulaceae II. Flora de Veracruz*” (McDonald, 1994), “*A synopsis of Ipomoea (Convolvulaceae) in the Americas*” (Austin & Huamán, 1996), “*Convolvulaceae morning glory family*” (Austin, 1997),

“*Additions and corrections in American Ipomoea (Convolvulaceae)*” (Austin & Simão - Bianchini, 1998); pero son muy pocas las investigaciones realizadas en el Perú, entre ellos tenemos “*Convolvulaceae. Flora of Peru*” (Macbride, 1959), “*Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Perú*” (Brako & Zarucchi, 1993) y “*Convolvulaceae endémicas del Perú*” (León, 2006) y en la Región Lambayeque sólo la tesis “*Convolvulaceas silvestres del departamento de Lambayeque*” (Abad, 1983), en donde se encuentran desactualizados los nombres de algunas identidades, sin una clasificación infragenérica, y otras especies no han sido reportadas.

El objetivo fundamental del presente trabajo fue determinar y ubicar en sus grupos infragenéricos a las especies de los géneros *Ipomoea* y *Merremia* (*Convolvulaceae*) de la Región Lambayeque y zonas aledañas, así como germinar las semillas colectadas y conservar el germoplasma in vivo e in vitro de las especies en estudio, contribuyendo el conocimiento de la flora peruana, generando mayor información disponible para ser utilizada en el manejo de los recursos de la biodiversidad en especial de la flora de Lambayeque, dando inicio a una base de datos para el establecimiento de planes de manejo sustentables y para la conservación.

II. ANTECEDENTES DE ESTUDIO

La familia *Convolvulaceae* ha sido clasificada según Austin y colegas (**Austin, 1979; Austin & Huamán, 1996; Austin, 1997; Austin & Simão-Bianchini, 1998**) en una clasificación filogenética tradicional comprendiendo 9 tribus. Posteriormente **Stefanovic, Austin & Olmstead (2003)** lograron la estabilidad de clasificación de la familia *Convolvulaceae*, y siguiendo la tradición, reconocieron a 12 tribus, basándose en estudios moleculares de datos de tres genomas mostrando congruencia y se analizaron con una gama de métodos analíticos logrando una hipótesis evolucionista (Anexo 3); en comparación con la tradicional clasificación de **Austin 1973** (modificada en 1998) (Anexo 2).

Stefanovic et al. (2002) menciona que diversos autores: **Olmstead et al. (1992, 1993); Chase et al. (1993); Soltis et al. (1997, 2000); APG (1998); Savolainen et al. (2000)** sostuvieron que la familia *Convolvulaceae* es un pariente cercano de *Solanaceae*, **Stefanovic et al. (2002)** comprueba esta versión al realizar investigaciones de secuencias moleculares, donde sostiene fuertemente un mismo origen al de *Convolvulaceae*. **Dumortier (1829)** había propuesto como familias separadas a *Cuscutaceae*, a *Dichondraceae* y a *Convolvulaceae*; dos de estos tres grupos: *Cuscuta* y la tribu *Dichondreae*, ahora están incluidos dentro de las *Convolvulaceae*. La familia *Convolvulaceae* es monofilética, y es respaldado por un cambio estructural en el genoma del cloroplasto de esta familia, un intrón usualmente encontrado en el gen *rpl2* de las angiospermas está ausente en todas las *Convolvulaceae*, incluyendo a *Humbertia* y *Cuscuta* (**Stefanovic et al. 2002**). Esta delección representa un acontecimiento único dentro de *Asteridae* y un sinapomorfo para *Convolvulaceae*.

Los primeros estudios de la familia *Convolvulaceae* en Argentina han sido desarrollados por **O'Donell (1959, 1960)** en su estudio denominado "Convolvuláceas argentinas I y II". En el 2006, **Chiarini & Ariza** describen a la familia *Convolvulaceae* de la Flora de Argentina, identificando los géneros *Bonamia*, *Cressa*, *Evolvulus*, *Ipomoea*, *Calystegia*, *Convolvulus*, *Jacquemontia*, *Aniseia*, *Merremia*, *Iseia* y *Dichondra*, describiendo y elaborando claves para la identificación de las especies, asimismo mostrando datos de iconografía, descripción, exsiccatas, distribución y hábitats.

Los trabajos más destacados de la familia *Convolvulaceae* en México son los realizados por **McDonald (1993, 1994)** comprendiendo el estudio de la Flora de Veracruz y describiendo 34 especies de *Ipomoea*. **Carranza (2007)** realiza un estudio completo de las *Convolvulaceae* de la Flora del Bajío, Pátzcuaro, Michoacán, México, donde incluye descripción, distribución geográfica y una clave para la determinación de los géneros *Cuscuta*, *Dichondra*, *Cressa*, *Evolvulus*, *Jacquemontia*, *Convolvulus*, *Turbina*, *Ipomoea*, *Operculina* y *Merremia*. **Felger et al. (2012)** documentaron 84 especies en 9 géneros de la familia *Convolvulaceae* en el estado de Sonora, México: *Ipomoea* (41 especies), *Cuscuta* (21), *Evolvulus* (6), *Jacquemontia* (4), *Merremia* (4), *Dichondra* (3), *Convolvulus* (2), *Operculina* (2) y *Cressa* (1), mencionando que tres *Ipomoea* nativas de Sonora son árboles o arbustos: *I. arborescens*, *I. chilopsidis* y *I. seaania*, incluyendo claves dicotómicas de identificación, descripciones detalladas, fenología, así como datos de distribución geográfica mundial y local. Se citan nombres comunes y usos de las especies en Sonora.

La familia *Convolvulaceae* ha sido descrita en Brasil por **Simão-Bianchini & Pirani (1997)** en su estudio de la Flora de la Serra do Cipó, Minas Gerais-Brasil, presentando claves taxonómicas, descripciones, ilustraciones y comentarios sobre

distribución geográfica, fenología y variabilidad de las especies de los géneros: *Merremia*, *Ipomoea*, *Turbina*, *Jacquemontia*, *Evolvulus* y *Cuscuta*, y mencionan que *Ipomoea quamoclit* y *Ipomoea alba* son especies originarias de la India y son cultivadas pantropicalmente, y que el origen de *Ipomoea nil* es probablemente Río de Janeiro. Asimismo, **Buril & Alves (2012)** describen e ilustran dos nuevas especies de *Jacquemontia* (*J. staplesii* Buril, *J. grisea* Buril), endémicas para Bahía, Brasil.

La guía para los bejucos y plantas trepadoras nativas, naturalizadas o comúnmente cultivadas que se encuentran en Puerto Rico y las Islas Vírgenes fue publicada por **Acevedo-Rodríguez (2003)**, mencionando las especies de *Ipomoea*: *I. quamoclit*, *I. alba*, *I. violacea*, *I. steudellii*, *I. microdactyla*, *I. repanda*, *I. hederifolia*, *I. horsfalliae*, *I. wrightii*, *I. pes-caprae*, *I. imperati*, *I. batatas*, *I. eggersii*, *I. ochracea*, *I. triloba*, *I. indica*, *I. meyeri*, *I. nil*, *I. purpurea*, *I. tenuissima*, *I. setifera*, *I. calantha*, *I. tiliácea* e *I. tricolor* y de *Merremia*: *M. tuberosa*, *M. dissecta*, *M. aegyptia*, *M. cisoides* y *M. quinquefolia*, acompañando datos descriptivos, de distribución, ilustraciones y estado de conservación de las especies.

La familia *Convolvulaceae* en el Perú ha sido descrita por **Macbride (1959)**, en base al material existente en el Field Museum of Natural History, reportando 13 géneros con sus respectivas especies y cada una de ellas descrita con sinonimia científica, lugares de colección y claves para géneros y especies. **Brako & Zarucchi (1993)** refiere la existencia de 18 géneros y 151 especies en el Perú, donde sólo 21 especies son endémicas, mencionando 24 especies para *Ipomoea*, de las cuales 8 especies tienen distribución para Lambayeque: *I. alba*, *I. asarifolia*, *I. crassifolia*, *I. hederifolia*, *I. indica*, *I. nil*, *I. pes-caprae* y *I. wrightii*. Por otro lado, **León (2006)** en su estudio “*Convolvulaceae endémicas del Perú*” reconoce nueve especies y una subespecie como endemismos peruanos en cuatro

géneros, afirmando que ocupan principalmente las regiones Matorral Desértico, Bosques Secos y Desierto Cálido Tropical, entre los 100 y 2 000 m de altitud.

Estudios de la familia *Convolvulaceae* en el norte del Perú son escasos. **Abad (1983)** describe las especies silvestres del departamento de Lambayeque, esquematizando y elaborando claves taxonómicas para: *Cuscuta*, *Dichondra*, *Cressa*, *Turbina*, *Ipomoea*, *Jacquemontia*, *Convolvulus*, dando a conocer 16 especies del género *Ipomoea*, donde se incluyeron especies del género *Merremia* al que pertenecen actualmente. En **1993**, **Sagastegui & Leiva**, reportan 17 géneros para el Perú, mencionando a *Convolvulus*, *Cressa*, *Cuscuta*, *Dichondra* e *Ipomoea*; para *Ipomoea* mencionan 50 especies describiendo 4 malezas: *Ipomoea aegyptia*, *I. purpurea*, *I. crassifolia* e *I. pes-caprae*. Posteriormente, **Mostacero et al. (2002)**, presentan una clave provisional para determinación de géneros, refiriendo 56 especies del género *Ipomoea* en el Perú, mencionando entre ellas a *I. alba*, *I. asarifolia*, *I. batatas*, *I. carnea*, *I. dubia*, *I. dumetorum*, *I. hederifolia*, *I. incarnata*, *I. jujuyensis*, *I. meyeri*, *I. nationis*, *I. nil*, *I. opioides*, *I. pes-caprae*, *I. piurensis*, *I. purpurea*, *I. tiliaceae* *I. tricolor*. En el **2011**, **Llatas** realiza un estudio taxonómico y fitogeográfico de la flora lambayecana, mencionando exsiccatas de las colecciones de los géneros *Calonyction*, *Convolvulus*, *Cressa*, *Dichondra*, *Evolvulus*, *Ipomoea*, *Jacquemontia* y *Merremia*, así como 14 especies de *Ipomoea* y 3 especies de *Merremia* para la flora lambayecana.

Manos et al. (2001) proponen un concepto amplio de *Ipomoeae*, basados en secuencias nucleares de ADN y datos morfológicos, siguiendo la idea original de **Hallier (1893)** donde la subfamilia *Echinoconiae* (nom. ileg.) incluye a todos los géneros de la familia *Convolvulaceae* que tengan polen equinado, pantoporado.

Hallier (1893) subdivide a *Convolvulaceae* en dos tribus: *Argyreieae*, caracterizado por frutos indehiscentes y carnosos, e *Ipomoeae*, con frutos secos y capsulares, y siendo sustentados y colocados dentro del grupo de polen espinoso según estudios nucleares (**Manos et al. 2001; Miller et al. 2002**) y estudios de ADN cloroplasmático (**Stefanovic et al. 2002**). Un clado incluye el pequeño género africano *Astripomoea* y como su pariente *Ipomoea*, un predominante grupo del Nuevo Mundo de más de 500 especies. El otro grupo consiste primordialmente de géneros del Viejo Mundo clasificados tradicionalmente en *Ipomoeae* como *Lepistemon*, *Stictocardia*, *Paralepistemon* y *Turbina* entremezclados entre algunas especies del Viejo Mundo (*Argyreinae*). La tribu monofilética *Argyreieae* (sensu Hallier) está incluida dentro del grupo más reciente. Sin embargo, el género *Argyreia* es parafilético tan delimitado actualmente, porque incluye al menos una de las especies polinizadas por polillas, y es el género *Rivea* (**Wilkin 1999; Manos et al. 2001**). El género *Blinkworthia* del S.E Asiático no fue estudiado en ningún análisis molecular, pero es probable que este asociado con *Argyreieae* basado en sus frutos indehiscentes con pericarpio coriáceo (**Stefanovic, Austin & Olmstead, 2003**).

Las subdivisiones dentro de la Tribu *Ipomoeae* proponen un desafío adicional, ya que requieren de una extensa redefinición en el orden de los géneros para ser monofilético (**Stefanovic, Austin & Olmstead, 2003**). **Wilkin (1999)** propone revisar los géneros, donde se conserve a la tradicional *Ipomoea* como el único género de *Ipomoeae* y reasignando especies de los otros nueve géneros para *Ipomoea*, o separando el tradicional género *Ipomoea*, donde concluyó que no hubo sustento para identificar distintos géneros entre *Ipomoeae* y que sólo una *Ipomoea* más amplia puede estar definida basada en la morfología (**Wilkin 1999**).

Las ventajas adicionales de esta alternativa son que menos especies en *Ipomoeae* requerirían un cambio de nombre y todas las especies de *Ipomoea* intensamente estudiadas mantendrían el nombre con el cual están actualmente identificadas. En este panorama, la monotípica *Ipomoea* sería sinónimo con *Ipomoeae*. Las desventajas primarias de esta opción son que nueve géneros pedirían que el nombre cambie (150 especies) y que toda la diversidad morfológica y riqueza de especies comprendida en *Ipomoeae* serían asignadas a un género (**Stefanovic, Austin & Olmstead, 2003**). La segunda opción daría como resultado un número elevado de géneros en *Ipomoeae* y requeriría hasta 600 cambios de nombre, dependiendo de donde los límites genéricos son extraídos. Tal cual es notado por **Manos et al. (2001)**, la especie tipo para *Ipomoea*, *I. pes-tigridis* L., es encontrada en el clado *Argyreinae* (su clado 1), como una parte de un grado que conduce hacia el buen soporte del clado de *Argyreia* y *Rivea*. Este grado también incluye algunos miembros de *Turbina* y algunas otras especies de *Ipomoea* de distribución del Viejo Mundo, ninguno del cual forma grupo hermano para *I. pes-tigridis*, haciendo incluso la decisión de límites genéricos más complicado (**Stefanovic, Austin & Olmstead, 2003**). También, en este panorama “desintegrador”, más de 500 especies de *Ipomoea* del Nuevo Mundo se encuentran en el clado *Astripomoeinae*, en donde la mayor parte de los estudios de genética evolutiva y molecular que se llevaron a cabo, tendrían que cambiar los nombres. (Anexo N° 2 y 3)

La taxonomía y la sistemática del género *Ipomoea* son grandemente controversiales y los sistemas marcados dependen de las diferentes características. Antiguos tratamientos taxonómicos reconocieron subgéneros e infragéneros dentro del taxa *Ipomoea* (**Choisy, 1845; Hallier, 1893; House, 1908**). Las relaciones entre las especies de *Ipomoea* del viejo

mundo (Asia) fueron perfeccionadas detalladamente por **Van Ooststroom (1953)**, quien reconoció 7 taxas infragenéricas, mientras tanto **Verdcourt (1957, 1963)** reconoció 8 taxas infragenéricas en sus tratamientos taxonómicos de las especies africanas. **Austin (1975, 1979, 1997)** y **Austin & Huáman (1996)** dividieron a *Ipomoea* en 3 subgéneros: subgénero *Eriospermum* (Hallier f.) Verdcourt ex Austin, *Ipomoea*, y *Quamoclit* (Moench) Clarke. **McDonald & Mabry (1992)** lograron realizar un análisis filogenético del ADN cloroplástico para 31 especies de *Ipomoea* del Nuevo Mundo, y estos estudios moleculares sustentaron la monofilia de varios taxa infragenéricos reconocidos tradicionalmente de *Ipomoea*. **Das & Mukherjee (1997)** estudiaron la morfología de las plántulas y los esquemas de la isoenzima de 12 especies de *Ipomoea*, y ello planteó 2 grupos de especies.

En un reciente análisis cladístico de la tribu *Ipomoea* basada en 45 caracteres morfológicos y palinológicos, **Wilkin (1999)** sugirió que *Ipomoeae* es una tribu monofilética, pero *Ipomoea* es un género parafilético. **Miller et al. (1999)** estudiaron las relaciones filogenéticas de 40 especies representando los 3 subgéneros y 9 secciones dentro de *Ipomoea* usando secuencia de datos de la región ITS y secuencias céricas, ellos detectaron una relación cercana entre especies de la sección *Pharbitis* (Choisy) Griseb. del subgénero *Ipomoea* y las especies del subgénero *Quamoclit*.

Manos et al. (2001) puso a prueba la relación filogenética del género *Ipomoea* con los otros géneros de la tribu *Ipomoeae* basados en la morfología y concluyó que *Ipomoea* es parafilética. **Ogunwenmo (2003)** investigó los caracteres morfométricos de las hojas cotiledonares de 18 taxas de *Ipomoea*, y él sugirió que los caracteres de las hojas cotiledonares sean de significado taxonómico en *Ipomoea*. **Miller et al. (2004)** investigaron filogenéticamente a 36 especies de *Ipomoea* por comparación de secuencia de ITS, los

resultados indicaron que el estudio nuclear ITS generalmente concordó con los estudios ADN cloroplasmático en el reconocimiento de 2 grandes clados de las especies.

Mc Donald et al. (2011) estudiaron 68 especies y 2 variedades de *Ipomoea* de climas templados y tropicales de Norte América, usando secuencia de datos ITS con el principio de parsimonia, reconstruyendo árboles filogenéticos y un análisis Bayesiano revelando orígenes múltiples de autogamia. Ellos clasificaron a las especies en 2 subgéneros, el subgénero *Eriospermum* y el subgénero *Quamoclit*.

Khalik et al. (2012), analizaron la diversidad genética entre algunas especies de *Ipomoea*, aclarando sus relaciones y verificando si estos resultados corresponden a los resultados de **Austin (1979, 1997)** y de **Austin & Huamán (1996)** para las secciones de *Ipomoea*. Reportaron los resultados utilizando dos técnicas moleculares: un análisis RAPD-PCR y SDS-PAGE de proteínas de las semillas de diez especies de *Ipomoea* procedentes de Egipto, obteniendo 51 bandas de proteína las cuales fueron marcadores característicos y constantes que permitieron la identificación inequívoco de las especies en el nivel subgenérico y seccional, donde se obtuvo tres grupos principales con aproximadamente 0.50 de similitud. El primer clado incluyó a *Ipomoea purpurea*, el segundo clado a *Ipomoea stolonifera* y el tercer clado al resto de los taxa con aproximadamente 0.52 de similitud, descubriendo una relación cercana entre *Ipomoea purpurea* (L.) Roth de la sección *Pharbitis* (Choisy) Griseb (subgénero *Ipomoea*) y las especies del subgénero *Quamoclit*, resultados adicionales derivados de datos moleculares RAPD indicaron que *Ipomoea cairica* (L.) Sweet debería ser considerada en una sección bien separada que pueda estar relacionada con la sección *Orthipomoea* (Choisy) Austin; la sección *Erpipomoea* Choisy no

es un grupo monofilético, considerando las especies de la sección *Orthipomoea* en una sola sección monofilética.

La morfología de la semilla proporciona un número de caracteres potencialmente útiles para la identificación de especies, para inferencias filogenéticas, y para las características del estado de evolución (Johnson et al., 2004; Attar et al., 2007; Moazzeni et al., 2007; Mostafavi et al., 2013) (Abdel Khalik, 2013). Investigaciones en muchos grupos de plantas han demostrado que la morfología de las semillas y las características anatómicas son taxonómicamente importantes por ser conservativas (Esau, 1977; Barthlott, 1984; Werker, 1997; Abdel Khalik & Maesen, 2002; Akbari & Azizian, 2006; Abdel Khalik, 2010; Kaya et al., 2011; Abdel Khalik & Hassan, 2012; Bona, 2013) (Abdel Khalik, 2013). Las especies de *Ipomoea* presentan diversidad morfológica en frutos y semillas, sin embargo algunas afinidades se muestran entre taxas estrechamente relacionados (Ugborogho & Ogunwenmo, 1995; Ogunwenmo, 1998) (Abdel Khalik, 2013). Estudios sobre morfología de semillas de especies representativas de *Ipomoea* son bastante limitadas y en su mayoría se limita a documentos en sistemática de *Convolvulaceae* (Ogunwemimo, 2006; Abdel Khalik & Osman, 2007; Aitawade et al., 2009) (Abdel Khalik, 2013). Abdel Khalik K. (2013), utilizó los caracteres micromorfológicos de las semillas para la clasificación infragenérica de *Ipomoea* por medio de análisis de conglomerados y determinó si los datos de micromorfología de semillas pueden aportar conocimientos sobre la forma y cubierta de las semillas en los taxones estudiados.

Las clasificaciones infragenéricas del género *Ipomoea* ha ido modificándose por diferentes investigadores a través del tiempo, de lo que se tuvo acceso se realizó un

resumen comparativo (Anexo N°4), siendo realizado de un determinado número de especies, lo cual nos ha limitado de tomar una clasificación más reciente para esta investigación.

La tribu *Merremieae* fue tratado inicialmente como un taxa de agrupación informal, conocido como los “merremioides”, y luego fueron reconocidos formalmente (**Austin, 1982**). Esto ocasionó la falta de descripciones de caracteres morfológicos para este grupo, careciendo de algunos caracteres usados para delimitar a otras tribus (Ej. polen espinoso), en lugar de sus propias sinapomorfias ficticias. La noción de una tribu monofilética *Merremieae* sensu **Austin (1982)** fue descartado por estudios de DNA cloroplasmático (**Stefanovic et al., 2002**). Los taxas asignados tradicionalmente de manera permanente en la tribu *Merremieae* se caracterizaban por presentar estigmas globosos, pero esta característica se encuentra también en los miembros de *Ipomoeae* que dan la apariencia de estar incluidos dentro de *Merremieae* (**Stefanovic et al. 2002**). Algunos géneros se mantienen dentro de *Merremieae*, por ejemplo, *Xenostegia*, *Hewittia*, y *Operculina* formando un clado bien sustentado, así como las especies de *Merremia* estudiadas por **Stefanovic et al. (2002)**, pero las relaciones entre ellos, así como entre estos dos clados y varias segregaciones de *Merremia*, están en gran parte sin resolver.

Las características observadas en *Merremia* fueron la torción de las anteras durante la anthesis y la acrescencia de los sépalos persistentes durante la fructificación conjuntamente con la posición de los mismos con respecto al eje longitudinal del fruto, tal como lo destacan **O’Donell (1941)** y **Ooststroom & van Hoogland (1953)**, donde observaron la torción de las anteras de forma helicoidal en algunos taxones. **O’Donell (1941)**, **Ooststroom & van Hoogland (1953)** y **Austin (1982)** han reportado la

persistencia de los sépalos durante la fructificación en algunas especies de *Merremia*. Estos autores también señalan que el crecimiento en tamaño de estas estructuras, mejor conocido como acrescencia, es un carácter discutible y variable. Sin embargo, la posición y forma de los sépalos persistentes y acrescentes en los frutos de *Merremia* pueden ser utilizadas fácilmente para diferenciar especies. Comúnmente, los sépalos son paralelos al eje longitudinal del fruto, pero en pocos casos llegan a ser perpendiculares (patentes), como en *M. cisoides*, *M. dissecta* y *M. macrocalyx*.

Por otro lado, se conoce que el mayor problema en la germinación de las semillas de la familia *Convolvulaceae* es la presencia de una cubierta dura que retrasa y dificulta la imbibición; en tal sentido se han descrito procedimientos para las pruebas de geminación y tratamientos para la ruptura de la dormancia, principalmente en las especies del género *Ipomoea*. Al respecto, se han utilizado tratamientos de alternancia de temperatura (métodos físicos), remoción de parte de la cubierta de la semilla (métodos mecánicos) y escarificación con ácido sulfúrico, en diferentes lapsos de tiempo y concentración (métodos químicos), procesos fuertemente dependientes de las especies (Ellis et al., 1985).

Sobrero et al (2003), realiza experimentos de germinación de semillas de *Ipomoea nil* determinando los efectos de la escarificación (lijado, incisión e inmersión en ácido sulfúrico), la temperatura, el pH; obteniendo con la incisión y escarificación ácida de 60 minutos los porcentajes de germinación más elevados: 99.00% y 92.70% respectivamente, las temperaturas óptimas de germinación fueron de 32 °C y 32/18 °C con valores de germinación de 71% y 84%, en pH ácidos y neutros la germinación fue positiva, generando información necesaria para establecer estrategias de manejo de plagas.

La conservación *in vitro* de los recursos genéticos ha avanzado considerablemente, desde el 1975 el Centro Internacional de la Papa (CIP) ha contribuido al desarrollo de técnicas de cultivo de tejidos para la conservación de germoplasma de papa (*Solanum tuberosum*), batata (*Ipomoea batatas*) (Sigüeñas, 1987) y cultivos de raíces y tubérculos andinos. La conservación *in vitro* es la forma más útil y eficiente para distribuir materiales clonales. Las técnicas *in vitro* para la micropropagación de los cultivares de camote están bien establecidos, las plántulas crecen 1-2 meses en medios de cultivo de minerales que contienen, una fuente de Carbono, poliaminas, y reguladores del crecimiento tales como ácido giberélico (medio de propagación) en una sala de cultivo a 23-25 °C y 3000 lux (Lizarraga et al., 1990). Golmirzaie & Toledo (1998) manifiestan que algunas plantas muestran la formación de múltiples brotes, fenolización o sesión de latencia como respuesta a demasiado estrés, donde el CIP ha superado este problema mediante el uso de un medio de cultivo que contiene ácido acético naftaleno (medio de propagación). Muchos intentos de establecer un medio de crecimiento lento eficiente han fracasado debido a una fuerte respuesta genotípica a los medios de cultivo modificado, bajo porcentaje de supervivencia en condiciones de crecimiento restrictivas, o la formación de callos y vitrificación durante el almacenamiento.

Diversos autores han reportado la efectividad del ácido giberélico aplicado exógenamente en el control y promoción de la germinación de semillas dada su habilidad de interrumpir estados de latencia y reemplazar estímulos ambientales como la luz o la temperatura dando como resultado incrementos en los porcentajes de germinación y disminución de tiempo de germinación en especies como *Cairica papaya* L. (Bhattacharya & Khuspe, 2001), *Onopordum nervosum* (Fernández et al, 2002)

Minthostachys mollis (Suárez et al, 2011), en *Arabidopsis thaliana* y en algunas plantas de importancia comercial de la familia *Solanaceae* como *Nicotiana tabacum* y *Solanum lycopersicum* (Peng & Harberd, 2002).

Además de controlar la elongación del tallo, el ácido giberélico es una hormona vegetal involucrada en una gran variedad de procesos del desarrollo (González et al, 2007). En el desarrollo reproductivo puede afectar la transición del estado juvenil al estado maduro y en la germinación de las semillas, puede controlar aspectos como la pérdida de dormancia y la movilización de las reservas del endospermo (Saldivar et al, 2010; Taiz & Zeiger, 2010; Peng & Harberd, 2002).

La aplicación exógena de AG3 también ha dado como resultado la ruptura de dormancia y un incremento en porcentajes de germinación y disminución en tiempos de germinación para especies como *Jaltomata procumbens* (Saldivar et al, 2010), en especies forrajeras como *G. ulmifolia*, *L. leucocephala*, (Hermosillo et al, 2008), *Annona cherimola* L y *Annona muricata* L (Lobo et al, 2007), *Brassica oleraceae* L. (González et al, 2007), *Carica papaya* L. (Bhattacharya & Khuspe, 2001), *Onopordum nervosum* (Fernández et al, 2002), *Minthostachys mollis* (Suárez et al, 2011), en *Arabidopsis thaliana* y en algunas plantas de importancia comercial de la familia *Solanaceae* como *Nicotiana tabacum* y *Solanum lycopersicum* (Peng y Harberd, 2002).

Las semillas presentan una serie de características que hacen que su almacenamiento sea el método más eficaz y económico para la conservación *ex situ* de especies vegetales. Por un lado, las semillas son unidades adaptadas a la dispersión en el

tiempo y, por tanto, capaces en la mayoría de los casos de permanecer viables, de forma natural, durante largos períodos de tiempo (**Iriondo, 2001**).

La reducción o el aumento de algunos componentes del medio de cultivo pueden promover un mejor crecimiento en los tejidos de las especies. El nitrógeno es uno de los nutrientes esenciales y activos, es absorbida principalmente en la forma de nitrato (NO_3) y amonio (NH_4^+), debido a que es un constituyente esencial de diversas biomoléculas (aminoácidos, ácidos nucleicos, proteínas, enzimas y otros metabolitos) (**Magalhães & Wilcox, 1987**).

El calcio es un catión divalente muy importante para mantener la fuerza e integridad de los tallos de las plantas, regula la absorción de nutrientes a través de las membranas plasmáticas de las células, funciona en la elongación y división de células, estructura y permeabilidad de membranas de la célula, metabolismo del nitrógeno, y translocación de carbohidratos (**Bennett, 1996**). El calcio es parte de la pared celular, y funciona como el cemento que liga las paredes celulares, es uno de los factores más significativos de la firmeza y vida de anaquel. Además, la viabilidad de semillas está directamente correlacionada con la concentración de calcio. Siendo un microelemento secundario importante, ya que la concentración de calcio en la planta es la misma que la del de nitrógeno o potasio. El calcio no es tóxico, aún con concentraciones altas, y funciona como un agente detoxificante atrapando compuestos y manteniendo el balance catiónico - aniónico en la vacuola (**Bennett, 1996**).

La deficiencia de calcio se manifiesta como la muerte de los tejidos nuevos (zonas meristemáticas), tales como brotes nuevos, inflorescencias, y puntos de las raíces, cuando

las condiciones del clima y suelo parecen ser perfectas. Uno es la aplicación de fertilizantes nitrogenados, el nitrógeno se transloca a través de la planta 20 veces más rápido que el calcio, el calcio es el elemento más lento en la planta, a menudo aplicamos cantidades exageradas para tratar de mantener rendimientos, este aumento de nitrógeno causa que la planta crezca mucho más rápido de lo que el calcio puede moverse en ella, induciendo una deficiencia de calcio en los puntos de crecimiento. La segunda razón que hay deficiencia de calcio es que este se mueve pasivamente a través del xilema (el tejido que conduce agua); es la transpiración la que causa este movimiento. Si hay una deficiencia de calcio presente, resultará en tejidos torcidos y deformados, y las zonas meristemáticas mueren prematuramente (**Bennett, 1996 & Salisbury, 1992**).

El calcio tiene limitaciones en su translocación en una planta intacta, dependiendo de la transpiración de las plantas para su transporte en el xilema, las condiciones del aire con alta humedad que se establecen *in vitro* pueden inducir la deficiencia de calcio en las partes aéreas de micropropagación (**Caldas et al., 1998**).

La necrosis apical aparece de forma habitual durante el cultivo *in vitro* de plantas leñosas (**Bairu et al., 2009**) y ha sido descrita en *Pistacia vera* desde 1985 (**Barghchi & Alderson, 1985**). A pesar de existir diferentes hipótesis sobre las causas que provocan la necrosis apical, no se ha podido determinar su origen de forma definitiva (**Bairu et al., 2009**), lo que indica la complejidad del problema. En “pistacho”, la necrosis apical limita enormemente su cultivo *in vitro* y sus aplicaciones para su multiplicación y conservación, obligando a subcultivos frecuentes, por lo que la búsqueda de condiciones que limiten o controlen su aparición es de gran interés.

Según **García et al. (2012)**, el medio DKW disminuye la incidencia de necrosis apical en comparación con los medios MS o WPM, posiblemente debido a que la concentración de calcio en el medio DKW es 3 veces superior que en los otros medios. Esto ha podido ocasionar la falta de efecto de la adición de calcio al medio DKW, en forma de gluconato de calcio, en la necrosis apical y en otros parámetros estudiados: porte del brote, tasa de multiplicación o número de entrenudos. Sin embargo, tanto el enfriamiento basal, o el menor número de brotes por frasco, como el uso de frascos ventilados y de mayor volumen, ayudan a disminuir la necrosis apical y mejorando el porte de forma significativa.

III. MATERIALES Y MÉTODOLÓGÍA:

3.1. MATERIALES:

a. Material biológico:

El material vegetal estuvo constituido por especímenes y semillas de 18 especies del género *Ipomoea* y 3 especies del género *Merremia*, colectadas en los diferentes distritos de la Región Lambayeque y zonas aledañas.

b. Material de campo:

- Prensas de madera
- Papel periódico
- Tijeras de podar
- Bolsas plásticas
- Libreta de apuntes
- Lapiceros
- Reglas milimétricas
- Lupas
- Sobres de papel
- Cajas de tecnopor
- Tela negra y roja para fondo de fotografías.

c. Material de Herborización:

- Cartulinas
- Cinta engomada
- Tijeras
- Papel Kraft
- Lapicero tinta indeleble
- Naftalina

- Goma
- Tarjetas de identificación

d. Material para Casa de mallas:

- Armazón de fierro para casa de mallas
- Tela yute
- Hilos de pabilo
- Agujas
- Sacos de plástico
- Arena
- Tierra de cultivo
- Musgo
- Limo
- Bolsitas de vivero
- Botellas de plástico

e. Material de laboratorio:

. Material de vidrio:

- Matraces
- Vasos de precipitación de 100 y 250 mL Pyrex
- Probeta LBT Germany de 100 y 500 mL
- Baguetas
- Pipetas LBT Germany de 1, 5 y 10 mL
- Fiolas Pyrex de 100 mL
- Tubos de ensayo de 18 x 150 mm Pyrex
- Tubos de ensayo de 25 x 150 mm Sigma
- Placas de Petri de varios tamaños.
- Frascos de vidrio pequeños tipo compota
- Mechero de alcohol

. Material metálico:

- Pinzas de acero quirúrgico Sigma mediana y grande.
- Espátulas de acero quirúrgico Sigma
- Mango de bisturí SIGMA n° 3 y n° 7
- Hojas de bisturí n° 11, 22 y 24
- Gradillas
- Tijeras

f. Equipos:

- Cocina a gas marca Surge
- Olla de presión de 12 L
- Peachímetro Sperscientific 840037
- Dispensador manual de 1 L
- Cámara de flujo laminar
- Refrigeradora LG de 300L
- Balanza analítica Excell
- Destilador de agua
- Horno Craft ®
- Estereoscopio SMZ 168 Motic
- Notebook Hp 1000 Procesador Intel Celeron 1, 8 GHZ 4,00 GB
- Notebook Hp Mini Procesador Intel Atom 1,5 GHZ 2,00 GB
- Cámara digital Samsung WB150F de 14,2 Mega Pixeles.
- Dispositivo masivo de almacenamiento (USB) 16 GB Hp.
- GPS (Global Position System)

g. Medios de Cultivos y Reactivos:

- Agua destilada
- Sales de Murashige&Skoog

- Reguladores de crecimiento: ácido giberélico (AG3), DICAMBA, manitol, ácido indol acético (AIA), ácido indol butírico (AIB), ácido naftalenacético (ANA), benzilaminopurina (BAP), entre otros.
- Hipoclorito de sodio (Lejía Clorox Comercial 5.25%)
- Tiamina
- Agar Merck
- Sacarosa (azúcar blanca comercial)
- Myo-inositol
- Alcohol etílico 96°
- Ácido clorhídrico
- Ácido sulfúrico
- Solución jabonosa

h. Otros:

- Bandejas de plástico
- Papel absorbente
- Frasco lavador o piseta
- Asperjador
- Etiquetas

3.2. METODOLOGÍA:

3.2.1. ÁREA DE ESTUDIO:

El área que comprende la presente investigación corresponde al territorio de la Región Lambayeque, situado en el noroeste del Perú entre los 5° 29' LS (Cerro Ñaupe) hasta los 7° 10' 27'' LS en Punta Chérrepe; y desde los 80° 37' 24'' LO (Provincia de Lambayeque), hasta los 79° 07' 29'' LO; además como “zonas aledañas” se ha tomado ciertas zonas fronterizas de la Región Lambayeque con la Región Piura, como el Distrito de Huarmaca: vía Túpac Amaru – La Succha – Limón de Porcuya, y con la Región Cajamarca, provincias de Catache: vía Catache - Udimá- Montesecco; Chota: vía Llama – Huambos – Lajas - Chota; San Miguel: vía La Florida – El Chorro. (Figura 1)

Las exploraciones botánicas se realizaron desde las elevaciones más bajas comprendida entre los 0 – 200 m hasta las elevaciones que alcanzan hasta los 4060 m.s.n.m., (Laguna Minas, al noreste de Incahuasi - Ferreñafe). La parte baja está constituida por el litoral marítimo seguido por planicies costeras con algunas geoformas y la zona desértica muy bien diferenciada en dos sectores de norte a sur: el Desierto de Sechura que viene desde de Piura ingresando por el distrito de Olmos finalizando aproximadamente en Reque y el Desierto de Lagunas cubriendo gran extensión de los distritos sureños finalizando al sur en la Punta Chérrepe. Posteriormente se continúan llanuras denominadas pampas (como las Reque y Chaparrí) hasta toparse con los contrafuertes andinos conforme se avanza al Este (Distritos de Chongoyape, Oyotún y Olmos) hasta continuar con la zona andina de los distritos de Salas, Inkawasi y Kañaris (Esquerre, 2014).

Con respecto a las zonas de influencia climática la región está dominada por la cuenca del Océano Pacífico sin embargo la parte noreste en el Distrito de Kañaris se ve influenciada por la cuenca del Atlántico debido a la entrada de los frentes orientales amazónicos por la menor altitud de los Andes en el Abra Porcuya (Esquerre, 2014). La cobertura vegetal también es variada, la zona costera está constituida por las comunidades litorales halofíticas, humedales costeros , el bosque seco, los herbazales, los matorrales, la vegetación ribereña, las formaciones lomales, conforme se asciende aparecen las comunidades de cactáceas columnares y las epífitas, así como el monte espinoso. La zona andina posee bosques secos montanos nublados estacionales y páramos. Existe además una zona que se aproxima a la Ceja de Selva Amazónica en el distrito de Kañaris, conformada por bosques de neblina permanentes siempre húmedos y también la ocurrencia de humedales de montaña.



Fig.1. Mapa político de la Región Lambayeque, ámbito de estudio de la presente investigación.

3.2.2. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA:

a. Recopilación de información:

Fue revisada a profundidad toda la bibliografía correspondiente a la temática en estudio usando recursos físicos y virtuales; así mismo, fueron realizadas visitas a los Herbarios físicos PRG (Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo), donde se recopiló la información disponible sobre las especies de la familia *Convolvulaceae*; así como lugares de colecta registrados hasta entonces.

Fueron revisadas también, las floras regionales e inventarios botánicos a través de bibliografía disponible, herbarios virtuales como: Neotropical Herbarium Specimens (Field Museum of Natural History), The C.V.Starr Virtual Herbarium (New York Botanical Garden), Herbarium Catalogue (Kew Royal Botanic Gardens), la base de datos online TROPICOS (Missouri Botanical Garden) y consultas a especialistas.

b. Rutas de colectas botánicas:

Luego de disponer las respectivas referencias de colectas por trabajos ya realizados, y revisiones en herbarios se procedió a elaborar los siguientes itinerarios de colecta (Anexo N°1) resultando un total de 18 rutas a variadas zonas de la región Lambayeque y áreas adyacentes en distintas épocas del año en el período 2013 – 2014.

En cada uno de estos lugares se realizaron muestreos, tomando datos correspondientes al entorno de la planta completa, ubicación, nombre del lugar y altitud; así como el correspondiente registro en fotografías. Las colecciones se realizaron en diferentes altitudes desde los 0 hasta los 3000 m.s.n.m. Fueron colectadas algunas ramas florales para

herborización, se procesaron adecuadamente y en forma auxiliar, se acompañaron de una tarjeta de identificación en donde se anotaron algunas características importantes necesarias para la determinación taxonómica.

Los ejemplares se colocaron inicialmente entre 2 hojas de periódico, acompañados de una secante y se introdujeron en la prensa que fue expuesta a la radiación solar. La herborización de los especímenes se realizó colocándolos con cinta engomada en cartulinas blancas de 40 por 30 cm, acompañados de su tarjeta de identificación, y luego se le colocó naftalina para su mejor conservación, que posteriormente fue depositado en el Herbario Pedro Ruíz Gallo (H.P.R.G.), constituyendo esto una evidencia de la investigación.

c. Procesamiento del material colectado:

El material colectado fue llevado al Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales y Recursos Genéticos de la Facultad de Ciencias Biológicas - UNPRG. Cada planta colectada en cada una de las rutas de colecta, fue sometida a una minuciosa revisión de las estructuras vegetativas, flores y frutos. Registrando una detallada descripción a simple vista y/o empleando un estereoscopio. Haciendo uso de estiletes y pinzas se tomaron los datos necesarios de las estructuras vegetales que no se aprecian a simple vista, en menor y mayor aumento. Todos los datos morfológicos fueron registrados en fotografías. En algunos casos se tomaron las medidas de algunas estructuras haciendo uso de una regla o papel milimetrado.

De la mayoría de las especies colectadas se utilizó ramas como esquejes que con tratamiento hormonal (AIB 0,2%) se logró el desarrollo de raíces de algunas y de otras

ocasionó la pudrición del tallo, pero de las que enraizaron no todas lograron sobrevivir (Figura 2 y Figura 3).



Fig. 2. Esquejes de especies colectadas para enraizamiento.



Fig. 3. Esquejes enraizados trasladados a un sustrato en la casa de mallas para la aclimatación.

La determinación de las especies se realizó empleando claves y descripciones publicadas en trabajos por Austin (1998), MacDonald (1993, 1994), Felger et al. (2012), Chiarini & Ariza (2006) y Acevedo-Rodríguez (2003), además confrontando ejemplares con muestras conservadas en los Herbarios, asimismo, mediante consultas a botánicos especialistas en la familia *Convolvulaceae* y mediante la revisión linkográfica.

Se realizaron la descripción botánica de cada una de las especies en estudio, se realizaron esquemas de las plántulas germinadas y de algunos ejemplares adultos, los dibujos se realizaron en papel Canson tamaño A4, representando la rama florífera y sus demás estructuras importantes.

Respecto a la clasificación taxonómica se siguió el modelo de Austin & Huamán, (1996, 1997). Se elaboraron claves taxonómicas para la diferenciación de los géneros y especies tratadas en el presente estudio.

3.2.3. GERMINACIÓN DE SEMILLAS:

3.2.3.1. Germinación de semillas *in vivo*:

En la germinación de las semillas se realizaron tratamientos de escarificación por abrasión mecánica o por tratamiento químico. Se usaron semillas en buenas condiciones fisiológicas y fitosanitarias y se almacenaron en condiciones de laboratorio.

a. Tratamiento mecánico:

Antes de la escarificación, las semillas fueron sumergidas en lejía comercial 5.25% e inmediatamente se enjuagaron con agua destilada. Se remojaron las semillas por 24 horas en agua destilada y se procedieron a observarlas al estereoscopio para diferenciarlas de acuerdo a su viabilidad. Luego se escarificó la testa de las semillas con papel de lija. El número de semillas por especie fue de 5 – 10 semillas, esto dependió del número total de semillas que se obtuvo durante la colecta de las mismas (Figura 4).

b. Tratamiento químico:

Se colocaron las semillas en frascos de vidrio y se sumergieron en ácido sulfúrico concentrado durante 20 a 60 minutos, dependiendo del cambio de coloración del ácido, indicando que se retire de inmediato. Luego se colocaron en una malla de gasa y se enjuagaron con agua corriente durante toda la noche (Figura 5 y Figura 6).

Después de la escarificación tanto mecánica como química, la siembra se efectuó en cajas de Petri previamente esterilizadas sobre papel filtro, manteniéndolo húmedo con agua destilada (Figura 7 y Figura 8). Colocándolas a una temperatura de entre los 18 y 20°C, una

humedad relativa del 80% y un fotoperiodo de 12 horas luz. Se consideró como semilla germinada cuando la radícula midió el doble del tamaño de la semilla. Los conteos se realizaron a los 5 -7 días de la siembra.

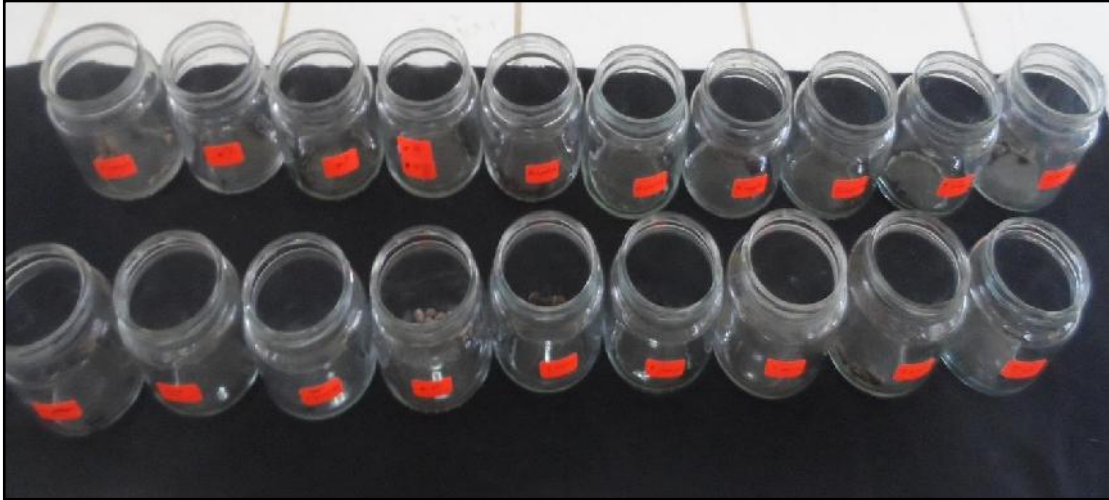


Fig. 4. Semillas de todas las especies en estudio preparadas para recibir el tratamiento mecánico.



Fig. 5. Extracción de semillas sumergidas en ácido sulfúrico concentrado durante 20 a 60 minutos.



Fig. 6. Semillas en una malla de gasa recibiendo su primer enjuague.



Fig. 7. Semillas de *I. piurensis*, *I. quamoclit*, *I. dumetorum* germinando en placas Petri.



Fig. 8. Semillas de *I. carnea*, *I. parasitica*, *I. asarifolia* y *M. aegyptia* germinando.

3.2.3.2. Germinación de semillas *in vitro*:

Se utilizaron semillas en buenas condiciones fisiológicas y fitosanitarias y se observaron en el estereoscopio para diferenciarlas de acuerdo a su viabilidad. Luego fueron sometidas a escarificación haciendo uso de una lija de fierro y finalmente se colocaron un promedio de 5-10 semillas por especie en un envase de vidrio desinfectado con alcohol etílico 96°.

a. Formulación del medio de cultivo para la germinación de semillas:

El medio de cultivo base estuvo constituido por las sales minerales MS (Murashige & Skoog, 1962) (Tabla 1) suplementado con vitaminas, carbohidratos, agar 0.8% como agente gelificante y AG3 0,5 mg/L, como regulador de crecimiento que promueva la germinación de las semillas; asimismo se adicionó las vitaminas tiamina 0,4 mg/L e inositol 100 mg/L.

Tabla 1. Composición química del medio de cultivo orgánico Murashige & Skoog (MS) (1962).

| N° | Constituyentes químicos | Concentración (mg/L) | Volumen de la Solución Madre/litro Medio Basal (mL) |
|----|--|--|---|
| 1 | NH ₄ NO ₃ KNO ₃ MgSO ₄ .7H ₂ O KH ₂ PO ₄ | 1650 1900 370 170 | 20 |
| 2 | H ₃ BO ₃ MnSO ₄ .H ₂ O ZnSO ₄ .7H ₂ O Na ₂ MoO ₄ .2H ₂ O CuSO ₄ .5H ₂ O CoCl ₂ .6H ₂ O | 6.2 22.3 8.6 0.25 0.025 0.025 | 1.0 |
| 3 | KI | 0.83 | 1.0 |
| 4 | CaCl ₂ .2H ₂ O | 440.0 | 3.0 |
| 5 | Na ₂ EDTA.2H ₂ O FeSO ₄ .7H ₂ O | 37.3 27.8 | 5.0 |
| 6 | Tiamina-HCl | 0.4 | 1 |
| 7 | mio-inositol | 100 | 12.5 |

El Ph de todos los medios de cultivo utilizados en este estudio fueron ajustados entre 5,7 – 5,8 usando HCl 0,1N o NaOH 0,1N para acidificarlo o alcalinizarlo según sea el caso.

Se formularon dos tratamientos para la germinación de semillas de las especies de *Ipomoea* y *Merremia*, utilizando el medio MS a la mitad de su concentración, en uno sin ácido giberélico, y el otro con 0,5 de la hormona, según se muestra en la Tabla 2.

Posteriormente, el medio fue envasado en tubos de ensayo de vidrio de 30 x 150 mm y de frascos de boca ancha, luego fueron esterilizados en autoclave por 15 minutos a 121°C de temperatura y 15 lb/pulg₂ de presión. Una vez frío a temperatura ambiente, se almacenó en refrigeración entre 8 – 10 °C.

Tabla 2. Tratamientos en estudio del efecto del AG₃, para la germinación de semillas de *Ipomoea* y *Merremia*.

| Tratamiento | MS/2 | AG ₃ (mg/L) |
|---------------------------|------|------------------------|
| T1 (Escarificación) | 1 | - |
| T2 (Escarificación + AG3) | 1 | 0,5 |

b. Desinfestación y siembra de las semillas:

El proceso de desinfestación se realizó en cámara de flujo laminar previamente desinfestada con alcohol etílico 96°. Las semillas contenidas en frascos separados por especie fueron desinfestadas durante un minuto con alcohol etílico 70% para posteriormente enjuagarlas con agua destilada estéril. Así mismo, cada frasco fue sometido a una desinfestación con hipoclorito de sodio 5,25% (lejía comercial Clorox) durante 5 minutos. Finalmente se removió el desinfestante con 2 enjuagues de agua destilada. (Fig. 9)

Con ayuda de las pinzas previamente esterilizadas a la llama del mechero de alcohol, las semillas fueron sembradas con orientación del meristema radicular hacia abajo a razón de 1 semilla por tubo de ensayo y 2 ó 3 semillas por frasco de boca ancha, se flamearon los bordes de los tubos y los frascos antes y después de cada siembra, se sellaron las tapas de aluminio con film plástico y se rotularon con el nombre de la especie, el tratamiento y la fecha de siembra, para su posterior ubicación en el cuarto de incubación.

Los tubos y frascos conteniendo las semillas fueron colocados a una temperatura de 24°C, irradiados con lámparas fluorescentes de 4-10 W.m² y fotoperiodo 16/8 h (día/noche). (Fig. 10 y Fig. 11).



Fig. 9. Proceso de desinfestación de semillas en cámara de flujo laminar.



Fig. 10. Proceso de germinación *in vitro* de semillas en el cuarto de incubación en tubo de ensayo de 30 x 150 mm.



Fig. 11. Proceso de germinación *in vitro* de semillas en el cuarto de incubación en frascos de boca ancha.

3.2.4. CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA:

3.2.4.1. Conservación de germoplasma *in vivo*:

a. Preparación del material de siembra:

Se colocaron las plántulas en bolsitas de tierra preparada de 10 cm de diámetro (Fig. 12), permanecieron en una Casa de mallas construido según la Figura 13. Después de 30 días, se trasladaron a bolsas de 20 cm de diámetro con suelo compuesto de musgo, tierra marrón oscuro y arena de río (2:1:1) (Fig. 14 y Fig. 15).



Fig. 12. Plántulas trasladadas a bolsitas de tierra de 10 cm de diámetro.



Fig. 13. Casa de mallas que se construyó para el desarrollo de las plántulas.



Fig. 14. Plántulas en el vivero a los 12 días de la germinación *in vivo*.



Fig. 15. Plántulas en el exterior del vivero a los 30 días de la germinación *in vivo*.

b. Inducción de la floración

La floración y la formación de frutos aumentan cuando la temperatura oscila entre los 20 y los 25°C y la humedad relativa está por encima del 75%.

Se preparó una cama de floración con una estructura para sostener el plástico negro que se utilizó para cubrir las plantas. Para estimular la floración, se cubrió la cama de floración alrededor de las 16:00 h y se removió la cubierta al día siguiente alrededor de las 08:00 h (Fig. 16). Se continuó con este tratamiento de días cortos durante 1 a 2 meses. Se aplicó

aspersiones semanales de 1000 ppm de ácido giberélico. Los botones florales aparecieron unas 3 semanas después del tratamiento de días cortos y luego se colocó las plantas a una parcela aislada. En algunos casos, se repitió este tratamiento de días cortos para asegurar una floración continua.

Se utilizó los entramados para lograr que la floración inducida y la producción de semillas sean relativamente eficientes. Estos beneficios estuvieron asociados con un crecimiento vegetativo vertical de las plantas, mayor exposición a la luz, menor incidencia de insectos y patógenos del suelo, y facilidad para colectar las cápsulas de semilla.



Fig. 16. Proceso de inducción de floración, se observa el plástico negro que cubre la cama de floración para inducir días cortos.

3.2.4.2. Conservación de germoplasma *in vitro*:

3.2.4.2.1. Formulación y preparación del medio de cultivo:

a. Formulación del medio de cultivo para propagación clonal de ápices:

El medio de cultivo para enraizamiento y desarrollo de ápices, estuvo constituido por el medio basal MS (Murashige y Skoog, 1962) (Tabla 1) suplementado con sacarosa 3 %, agar 0,8 %; asimismo se adicionó las vitaminas tiamina 0,4 mg/L e inositol 100 mg/L. El Ph fue ajustado entre 5,7 – 5,8 usando HCl 0,1N o NaOH 0,1N para acidificarlo o alcalinizarlo según sea el caso. Posteriormente, el medio fue envasado en tubos de ensayo de vidrio de 30 x 150 mm termoresistente y fue esterilizado en autoclave por 15 minutos a 121°C de temperatura y 15 lb/pulg² de presión. Una vez frío a temperatura ambiente, se almacenó en refrigeración entre 8 – 10 °C.

b. Formulación del medio de cultivo para disminución de muerte apical:

El medio de cultivo para disminución de muerte apical, estuvo constituido por el medio basal MS (Murashige y Skoog, 1962) (Tabla 1) suplementado con sacarosa 3 %, agar 0,8 %; asimismo se adicionó las vitaminas tiamina 0,4 mg/L e inositol 100 mg/L y nitrato de calcio Ca (NO₃)₂ 150 mg/L. El Ph fue ajustado entre 5,7 – 5,8 usando HCl 0,1N o NaOH 0,1N para acidificarlo o alcalinizarlo según sea el caso. Posteriormente, el medio fue envasado en tubos de ensayo de vidrio de 30 x 150 mm termoresistente y fue esterilizado en autoclave por 15 minutos a 121°C de temperatura y 15 lb/pulg² de presión. Una vez frío a temperatura ambiente, se almacenó en refrigeración entre 8 – 10 °C.

3.2.4.2.2. Preparación del material de disección y cámara de flujo laminar aséptica:

El material de disección estuvo constituido por dos juegos de pinzas de 18 cm de largo de acero inoxidable y escalpelos con hojas de bisturí N° 10, 22 y 24. Este material fue flameado a la llama del mechero con alcohol para esterilizarlo. Se utilizó una cámara de flujo laminar, de aire esterilizado, cuyo principio se fundamenta en un sistema de filtros que sirve para esterilizar el aire del ambiente, impulsado por un ventilador que es accionado por un motor. Las paredes laterales de vidrio de la cámara de flujo laminar, así como la mesa revestida de fórmica protegida con vidrio, fueron desinfectadas con alcohol etílico 70%. El grado de asepsia se mejoró mediante irradiación con lámpara de luz ultravioleta 30W por 12 horas antes de cada trabajo, el personal a cargo se dispuso a lavarse las manos previamente con abundante agua y jabón, desinfectándose además los brazos hasta la altura del codo con alcohol etílico 96%, y se utilizó mascarillas para disminuir el riesgo de contaminación durante la siembra en la cámara. (Fig. 18)



Fig.18. Propagación *in vitro* en la cámara de flujo laminar.

3.2.4.2.3. Desinfestación y siembra de los explantes:

Los explantes omitieron el paso de desinfestación, ya que las plántulas germinadas *in vitro* son consideradas asépticas *per se*.

3.2.4.2.4. Propagación clonal

a. Aislamiento y propagación de ápices

Las plántulas en mejor estado fisiológico procedentes de semillas germinadas *in vitro* de 10 días (1^{er} grupo de explantes) y de 25 días (2^{do} grupo de explantes) fueron extraídas del tubo de ensayo y con la ayuda de pinzas y escalpelos con cuchillas N°10, previamente flameados a la llama del mechero con alcohol, se aislaron los ápices con parte de su hipocótilo y con una pequeña porción de sus hojas cotiledonares, de aproximadamente de 2-5 cm de largo (Fig. 19).

Estos ápices fueron sembrados en el medio de cultivo formulado para tal fin, cuidando la polaridad para conseguir un posterior crecimiento y desarrollo armónico de raíces y brotes apicales. Se flameó la boca del tubo al mechero antes y después de la siembra, se tapó con papel aluminio y se selló con film plástico para su incubación.

Los tubos conteniendo los explantes fueron colocados a una temperatura de 24°C, irradiados con lámparas fluorescentes de 4-10 W.m⁻² y fotoperiodo 16/8 h (día/noche).



Fig. 19. Ápices aislados con parte de su hipocótilo y con una pequeña porción de sus hojas cotiledonares en la propagación *in vitro*, se observa las especies de *I. asarifolia*, *I. alba*, *I. wrightii* y *M. aegyptia*.

b. Aislamiento y propagación de ápices con mención a disminuir la muerte apical

El material vegetal estuvo constituido por ápices caulinares provenientes de plántulas sometidas a propagación clonal *in vitro* durante 30 días dependiendo la especie y de las que presentaron problemas de muerte apical, rescatándose yemas laterales en buen estado fisiológico (Fig. 20).

Las yemas laterales fueron extraídas del tubo de ensayo y con la ayuda de pinzas y escalpelos con cuchillas N°10, previamente flameados a la llama del mechero con alcohol, se aislaron los yemas laterales y fueron cultivados en los tubos de ensayo conteniendo el medio de cultivo formulado para el fin, cuidando la polaridad para conseguir un posterior crecimiento y desarrollo armónico. Se flameó la boca del tubo al mechero antes y después de la siembra, se tapó con papel aluminio y se selló con film plástico para su incubación (Fig. 21).

Los tubos conteniendo los explantes fueron colocados a una temperatura de 24°C, irradiados con lámparas fluorescentes de 4-10 W.m² y fotoperiodo 16/8 h (día/noche).



Fig. 20. Plántulas sometidas a propagación clonal de 30 días *in vitro* donde presentaron problemas de muerte apical en sus ápices.

3.2.4.2.5. Conservación de germoplasma

El material vegetal estuvo constituido por ápices caulinares provenientes de plántulas sometidas a propagación clonal *in vitro* durante 90 días, fueron extraídas del tubo y con la ayuda de pinzas y escalpelos con cuchillas N°10, previamente flameados a la llama del mechero con alcohol, se aislaron los ápices caulinares. Los explantes se cultivaron tubos de ensayo conteniendo el medio de cultivo formulado para el fin, cuidando la polaridad para conseguir un posterior crecimiento y desarrollo armónico. Se flameó la boca del tubo al mechero antes y después de la siembra, se tapó con papel aluminio y se selló con film plástico para su incubación.

Los tubos conteniendo los explantes fueron colocados a una temperatura de 24°C, irradiados con lámparas fluorescentes de 4-10 W.m⁻² y fotoperiodo 16/8 h (día/noche) (Fig. 22).



Fig. 21. Explantes de ápices, aislados en placa Petri para cultivarlas en tubo de ensayo conteniendo medio de cultivo.



Fig. 22. Tubos de ensayo conteniendo los explantes que fueron colocados a una temperatura de 24°C, irradiados con lámparas fluorescentes de 4-10 W.m⁻² y fotoperiodo 16/8 h (día/noche)

3.2.5. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

En el presente trabajo de tesis, las evaluaciones se realizaron tomando en cuenta aspectos cuantitativos para la germinación de semillas y cualitativos para la identificación taxonómica y la conservación de germoplasma.

3.2.5.1. Referente a la identificación taxonómica de las especies:

Se ha realizado la identificación taxonómica de las especies encontradas en campo, así como la descripción detallada de su morfología, el lugar de ubicación de la muestra, claves de sus grupos infragenéricos para su identificación.

3.2.5.2. Referente a la germinación de semillas:

En las pruebas de experimentación para la germinación de semillas, los datos obtenidos que fueron tomados en cuenta fueron los siguientes:

- Porcentaje de semillas germinadas
- Porcentaje de semillas no germinadas
- Coeficiente de velocidad de germinación (CVG)

Los resultados obtenidos fueron expresados en tablas porcentuales y gráficos, utilizando programas de Word y Excel para Windows, Versión 2010.

La evaluación se realizó a las 24 horas posteriores del día de siembra en ambos casos, *in vitro* e *in vivo*. Las semillas fueron clasificadas como germinadas cuando la radícula tenía el doble del tamaño de la semilla. Los conteos fueron diarios durante tres

semanas para ambos casos, *in vitro* e *in vivo*. Se dio la humedad necesaria en el caso de *in vivo*.

Se determinó porcentaje de germinación y coeficiente de velocidad de germinación (CVG).

$$\text{CVG} = \frac{\text{SG1} + \text{SG2} + \dots + \text{SGn.}}{(\text{SG1} * \text{T1}) + (\text{SG2} * \text{T2}) + \dots + (\text{SGn} * \text{Tn})}$$

Dónde:

SG = # semillas germinadas

T = tiempo transcurrido

Los valores de C.V.G. alto indicaron incrementos en la germinación y mayor velocidad de germinación (Horak & Wax, 1991).

IV. RESULTADOS:

4.1. MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA:

Tratamiento Taxonómico*

| | |
|-------------|--------------------------|
| REINO: | Plantae |
| CLADO: | Angiospermas |
| CLADO: | Eudicotiledóneas |
| CLADO: | Rósidas |
| CLADO: | Astéridas |
| CLADO: | Eustáridas I |
| ORDEN: | Solanales |
| FAMILIA: | Convolvulaceae s.l. |
| SUBFAMILIA: | Convolvulideae |
| | Tribu: <i>Ipomoeae</i> |
| | GÉNERO: <i>Ipomoea</i> |
| | Tribu: <i>Merremieae</i> |
| | GÉNERO: <i>Merremia</i> |

* Según APG III (Angiosperm Phylogeny Group, 2009).

Convolvulaceae *fam.* Juss., Gen. Pl.: 132 (1789)

Cuscutaceae *fam.* Berch. & J. Presl, Prir. Rostlin. 247, 1820

Cressaceae *fam.* Raf., Ann. Ge'n. Sci. Phys. Bruxelles 8: 270, 1821

Dichondraceae *fam.* Dumort., Anal. Fam. Pl. 20: 24, 1829

Erycibaceae *fam.* Endl. ex Meisn., Pl. Vasc. Gen. Tab. Diagn. 272, Comm. 185, 1840

Poranaceae *fam.* J. Agardh, Theoria. Syst. Pl. 364, 1858

Humbertiaceae *fam.* Pichon, Notul. Syst. (Paris) 13: 23-25, 1947

Plantas anuales o perennes; herbáceas, enredaderas o lianas leñosas, subarbustos erguidos; rastreros o volubles; retorciéndose siempre en la dirección contraria al sentido de la rotación del reloj, raras veces arbustos o árboles; a veces con poca o sin clorofila y hemi- o holoparásitas; glabras o con pubescencia de pelos glandulares o eglandulares, simples, pluricelulares, uniseriados, malpighiáceos o estrellados. **Látex** lechoso, purgativo. **Tallos** usualmente con floema medular (intraxilar). **Ramas** con crecimiento secundario anómalo; nudos unilacunares, xilema en anillo continuo, floema interno presente. **Hojas** pecioladas, alternas, simples, sin estípulas, enteras, dentadas o lobuladas, palmati o pinnatisectas, a menudo con la base cordada. **Estomas** usualmente parasitarias. **Inflorescencias** en cimas dicasiales o monocasiales, pauci o plurifloras, a veces reducidas a una flor solitaria, axilares o terminales, más raro flores axilares solitarias o inflorescencias racemiformes o paniculiformes. **Brácteas** y bractéolas de

tamaño y forma variables. **Flores** actinomorfas o ligeramente zigomorfas, vistosas, completas, perfectas (excepto *Hildebrandtia*), hipóginas. **Cáliz** persistente con 5 sépalos libres o ligeramente soldados en la base, frecuentemente desiguales, de prefloración quincuncial, a veces acrescentes hasta cuando el fruto madura. **Corola** gamopétala campanulada, infundibuliforme o hipocrateriforme; entera, 5-dentada o ligeramente 5-lobulada, a menudo grande y vistosa, plegada o retorcida hacia la derecha en el capullo; con áreas mesopétalas triangulares y prefloración imbricada, contorta o induplicado-valvada y, a veces, convoluta. **Estambres** 5, inclusos o exsertos, epipétalos, usualmente insertos en el fondo del tubo corolino, alternos con los dientes de la corola, filamentos iguales o desiguales entre sí, directamente dilatado en la base, glabro o veloso, anteras bitecas de dehiscencia longitudinal, tetrasporangiadas, dorsifijas, por lo general introrsas. **Polen** casi siempre binuclear, tricolpado a pantoporado, espinoso o relativamente de textura suave. **Gineceo** de 2(3-5) carpelos unidos (casi libres en *Dichondra*), no lobulado a profundamente lobulado, lóculos tantos como carpelos, raro unilocular; y de placentación axilar. **Ovario** súpero, esférico (globoso) o subesférico, entero o profundamente 2-3 lobulado, carpelos 2(-3-5), 1-3(-4) locular. **Óvulos** anátropos, unitegmentados, generalmente 2 por carpelo o 1-2 por lóculo (20 en *Humbertia*), insertos en la base del ovario (basales), erectos, con un integumento, tenuinucelado, apótrofo. **Estilo** único entero, o parcialmente (dos estilos bífidos) a completamente divididos. **Estigmas** 1 o 2 (raras veces 3), capitados, achatados, lineales a lobulados aleznados o bífidos, con disco nectarífero en su base. **Fruto** cápsula con dehiscencia loculicida por 4 valvas o irregular, raro indehiscente, acompañado del cáliz persistente, en ocasiones baya. **Semillas** esferoidales o trígonas, con dos lados planos y uno convexo, glabras o pilosas. **Embrión** recto o curvo, cotiledones 2 plegados, reducidos, comúnmente emarginados, endosperma nuclear y albumen cartilaginoso.

Stefanovic, Austin & Olmstead (2003), registraron directamente en varios géneros la fotosíntesis tipo C3, donde alcaloides estuvieron presentes en muchas especies, y no detectaron iridoides.

Género tipo: *Convolvulus* Linnaeus. Species Plantarum: 153 (1753)

Distribución geográfica: Familia formada por unos 50 géneros y algo más de 1800 especies distribuidas en las regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios. El mayor género es *Ipomoea*, con unas 500 especies. En el Perú la familia es reconocida por estar presente en 17 géneros y 132 especies (Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa Ulloa et al., 2004), mayormente bejucos y lianas. León (2006) reconoce nueve especies y una subespecie como endemismos peruanos en cuatro géneros, en donde los taxones endémicos ocupan principalmente las regiones Matorral Desértico, Bosques Secos y Desierto Cálido Tropical, entre los 100 y 2000 m.s.n.m.

Importancia económica: Aunque la familia es mejor conocida en regiones templadas por sus representantes de malezas o como plagas de cultivos, muchas especies tropicales y subtropicales, especies encontradas principalmente en *Ipomoea*, *Convolvulus*, *Jacquemontia*, y *Dichondra*, son valiosas como ornamentales, medicinales, y en cultivos alimenticios. El camote, *Ipomoea batatas* (L.) es la segunda raíz comestible más importante del mundo.

Tradicionalmente, los géneros de *Convolvulaceae* han sido asignados a tribus, y se sigue esta tradición reconociendo a 12 tribus, tres de los cuales está recién descritos.

CLAVE PARA LAS TRIBUS DE CONVULVULACEAE:

(Stefanovic, Austin & Olmstead, 2003)

1. Plantas grandes árboles; muchos óvulos por ovario; flores zigomórficas.....Tribu *Humbertieae*
1. Plantas herbáceas, enredaderas, lianas o arbustos (rara vez pequeños árboles); 1–4(-6) óvulos por ovario; flores actinomorfas (rara vez ligeramente zigomórficas).
 2. Plantas parasíticas, aclorofiladas.....Tribu *Cuscutaeae*
 2. Plantas no parasitarias, clorofiladas.
3. Estilo 1 o ausente y ovario con estigma sésil.
 4. Hoja con venación palmada; fruto utricular; cáliz acrescente; brácteas foliáceas.....Tribu *Cardiochlamyaeae*
 4. Hoja con venación pinnada; fruto capsular, acinoso o seco-acinoso; cáliz acrescente o no; brácteas similares a escamas.
 5. Estilo ausente; estigma sésil, a menudo cónico; corola con lóbulos bífidos.....Tribu *Erycibeae*
 5. Estilo presente; estigma en el estilo, no sésil, en su mayor parte globoso o de otra manera no cónico; corola lobulada entera o superficialmente bífida.
 6. Polen equinado, pantoporado.....Tribu *Ipomoeaeae*
 6. Polen no equinado, colpado (excepto en *Calystegia* & *Xenostegia*, donde es porado).

7. Estigmas globosos.....Tribu *Merremieae*
7. Estigmas subulados o elipsoidales y achatados.
8. Polen prolado; sépalos desiguales (excepto en *Iseia*).....Tribu *Aniseieae*
8. Polen esferoidales; sépalos más o menos iguales.
9. Frutos 2-4 valvados, estigma subulado, 2-lobulado o disectado (*Polymeria*).....Tribu *Convolvuleae*
9. Frutos 8 valvados, estigma elipsoidal y achatado.....Tribu *Jacquemontieae*
3. Estilos 2 o al menos bífidos (si es único, entonces plantas lianas; frutos leñosos-abayados, estigma nunca sésil).
10. Frutos dehiscentes, cápsulas; pequeños arbustos, hierbas, o menos menudo lianas; filamentos usualmente derechos y glabros.....Tribu *Cresseae*
10. Frutos indehiscentes (utriculados o leñosos acinosos); hierbas o lianas formadoras de alfombras; filamentos usualmente dilatados y pubescentes.
11. Frutos utriculados; hierbas postradas o lianas.....Tribu *Dichondreae*
11. Frutos leñosos-acinoso; lianas.....Tribu *Maripeae*

TRIBU: IPOMOEAE Hall. f.

IPOMOEAE Hall. f., Bot. Jahrb. Syst. 16: 583 (1893).

Tipo: *Ipomoea* L.

Plantas enredaderas o lianas, raramente pequeños árboles. Hojas con base usualmente cordada. Flores actinomorfas, bisexuales. Sépalos iguales, a veces acrescentes. Filamentos dilatados, pubescentes. Estilo 1, entero. Estigmas globosos. Frutos dehiscentes, cápsulas, o indehiscente, carnoso. Polen equinado, pantoporado (Stefanovic, Austin & Olmstead, 2003).

Incluye los géneros: *Argyreia* Lour. (SE Asia, N Australia), *Astripomoea* A. Meeuse (África), *Blinkworthia* Choisy (SE Asia), *Ipomoea* L. (Americas, África, Asia, Australia), *Lepistemon* Blume (África, Asia, Australia), *Lepistemonopsis* Dammer (África), *Paralepistemon* Lejoly & Lisowski (África), *Rivea* Choisy (SE Asia, Australia), *Stictocardia* Hall. f. (África, SE Asia), *Turbina* Raf. (Pantropical) (Stefanovic, Austin & Olmstead, 2003).

GÉNERO: IPOMOEA L.

IPOMOEA L. Species Plantarum, 1: 159. 1753.

Quamoclit Mill., Gard. Dict. Abr. (ed. 4). 1754.

Quamoclit Moench, Methodus 453. 1794.

Calboa Cav., Icones et Descriptiones Plantarum 5: 51. 1799.

Mina Cerv., Nov. Veg. Descr. 1: 3. 1824.

Calonyction Choisy, Convolv. orient. 59. 1833.

Batatas Choisy, Mém. Soc. Phys. Genève 6(2): 434–435. 1834.

Exogonium Choisy, Mém. Soc. Phys. Genève 6(2): 443. 1834.

Pharbitis Choisy, Mém. Soc. Phys. Genève 6(2): 438. 1834.

Doxema Raf., Fl. Tellur. 4: 75. 1836.

Plantas generalmente volubles o rastreras, raramente arbustivas o subarbustivas, excepcionalmente arbóreas. Anuales o perennes, a veces con raíces tuberosas, glabras a densamente tomentosas, frecuentemente con pelos simples, raro estrellados o malpighiáceos. **Tallos** ramificados. **Pecíolos** largos, láminas de formas variadas, generalmente de base cordada. **Flores** solitarias o en cimas pauci- a multifloras, con las primeras ramificaciones dicasiales y las siguientes di- o monocasiales, muy raro racemosas, casi siempre axilares. **Brácteas** florales y bractéolas de tamaño muy variable. **Sépalos** libres, de prefloración quincuncial, generalmente mucronados, de

consistencias diversas. **Corola** infundibuliforme, subhipocraterimorfa, hipocraterimorfa o más raro suburceolada, de color variable, rarísimo amarilla. **Estambres** 5, generalmente desiguales o subiguales, insertos en la parte inferior de la corola, con pelos glandulares en su base, comúnmente inclusos o más raro exertos. **Anteras** oblongas, lanceoladas, a menudo sagitadas. **Polen** siempre equinado, esférico, pantoporado. **Ovario** cónico u ovoideo, atenuado en el estilo, por lo común glabro, 2-3-4-locular, con 4 ó 6 óvulos anátropos, erectos. **Estilo** único. **Estigma** 2-3-globoso (glóbulos tantos como carpelos), papiloso. **Cápsulas** por lo común globosas, ovoideas o elipsoidales, glabras o excepcionalmente pilosas, 4-6-valvadas, 2-3-4-loculares, 4-6-seminadas, a veces sólo 1-2-seminadas por aborto. **Semillas** con dos caras planas y una cara dorsal generalmente convexa, endospermadas.

Autor: Linnaeus, Carl von

Publicado en: Species Plantarum 1: 159. 1753. (1 May 1753) (Sp. Pl.)

Tipo: *Ipomoea pestigridis* L., Clarke in Hook. f., 1.c. 204; LT: Herb. Hermann 4: 82, No. 78; (BM) LT designado por Verdcourt, Fl. Trop. Afr. Convolvulaceae 108 (1963).

Etimología: Del griego *ips*, gen. *ipós* (ἵψ) = gusano, larva, y *omoios* (ομοίος) = semejante. (*Ipomoea*, -oae f. – lat. bot. *Ipomoea*, -oae f., nombre genérico, de las *Convolvulaceae*, adoptado por Linneo (1737) en sustitución de *Quamoclit* de Tournefort (1694, 1700); en su publicación *Hortus Cliffortianus* (1738) da por comienzo la explicación siguiente: “*Quamoclit* es un nombre no clásico; por ende preferí el de *Ipomoea*, por el gran parecido con los convolvulos” – lat. *convolvulus*, -i m. = gusano de la vid // nombre de planta; gr. *íps*, *ipós* m. = gusano de la madera, de la vid; gr. *hómoios*, -a, -on = semejante, etc.)

Distribución: *Ipomoea* es un gran y diverso género de las Convolvuláceas, comprende alrededor de 600 especies de lianas y arbustos distribuidas ampliamente en todos los trópicos y subtrópicos del mundo. (Van Ooststroom, 1953; Austin, 1975; Austin y Huáman, 1996; Miller et al., 1999; Stefanovic et al., 2003). En Perú, 52 especies (Austin & Huamán, 1996).

Clasificación: La mayoría de tratamientos taxonómicos realizados en los años últimos, no incluyen todas las especies del presente estudio (Anexo N°4), es por ello que nos limitamos a utilizar el tratamiento taxonómico para el género *Ipomoea* de Austin & Huáman (1996) donde divide en 3 subgéneros: *Eriospermum*, *Ipomoea* y *Quamoclit*, y subdividiéndolos en Secciones y Series (Tabla 3 y Fig. 23). Para acceder a los grupos dentro de *Ipomoea* se ha permitido elaborar una clave taxonómica, para las especies presentes en la Región Lambayeque y Zonas Adyacentes.



Fig.23. Morfología floral representativa de los tres subgéneros que conforman *Ipomoea*

A. *Eriospermum*, B. *Ipomoea*, C. *Quamoclit*.

CLAVE DE GRUPOS INFRAGÉNEROS DE *IPOMOEA* PARA LA REGIÓN

LAMBAYEQUE Y ZONAS ADYACENTES:

A. Corolas infundibuliformes o campanuladas menos hipocrateriforme ni tubular, de 1,8 a 10 cm, estigmas 2-3-lobulados.

B. Tubos cortos a largos, violetas, rosadas o lilas, algunas veces azules o blancas, de 1,8 a 10 cm; estigmas bilobulados.....**1. Subgénero *Eriospermum***

C. Sépalos coriáceos o membranosos, raramente herbáceos; sépalos, pedúnculos y pedicelos glabros o al menos sin tricomas reflexos; corolas siempre violetas, rosado o rosado pálido.....**1.1. Sección *Eriospermum***

D. Semillas oscuras pubescentes, cubiertas con abundantes pelos largos o cortos de color blanquecinos; tallos cilíndricos, glabros, lisos, muricados o puberulentos.....**1.1.1. Serie *Jalapae***

D'. Semillas oscuras glabras brillantes u opacas; tallos glabros o hirsutos, raramente puberulentos.....**1.1.2. Serie *Batatas***

C'. Sépalos herbáceos, mucronados y glabros; pedúnculos y pedicelos glabros; corolas blancas.....**1.2. Sección *Erpipomoeae***

B'. Tubos más claros que el limbo, de 4 a 8,5 cm; estigmas trilobulados; sépalos herbáceos; sépalos, pedúnculos y pedicelos con tricomas reflexos o erectos; peciolos pubescentes, de 1 a 14 cm de longitud.....**2. Subgénero *Ipomoea***

E......**2.1. Sección *Pharbitis***

F. Sépalos desiguales de hasta de 1,3 cm de largo; tallos laxamente pubescentes a tomentosos con tricomas adpresos cortos o largos.....**2.1.1. Serie *Pharbitis***

F'. Sépalos desiguales de hasta 2,8 cm de largo; tallos pubescentes con tricomas simples y retrorsos, sub adpresos hirsutos, tornándose asperulentos al tacto.....**2.1.1. Serie *Heterophyllae***

A". Corola infundibuliforme, campanulada, hipocrateriforme o tubular, de 1 a 12 cm de longitud; sépalos glabros o ligeramente puberulentos, estigmas bilobulados o ligeramente bilobulados.....**3. Subgénero *Quamoclit***

G. Corolas hipocrateriformes, de 2 a 12 cm de longitud, blancas, verdosas, rojas, naranjas, o amarillas, tubos estrechos – angostos; estambres algo exertos o completamente exertos.....

H. Corola de 7 a 12 cm de longitud; limbo y tubo blanco o parcialmente verdoso; flores que abren durante la noche y cerradas en el día.....**3.1. Sección *Calonyction***

H'. Corola de 2 a 4 cm de longitud, rojo a naranja o amarillo; tubos estrechos - angostos, flores que abren durante el amanecer o todo el día.....**3.2. Sección *Mina***

G'. Corolas infundibuliformes a campanuladas, de 1 a 7 cm de longitud, púrpuras, rojo - púrpura, azules o blancas; tubos repentinamente acampanados cerca de la parte superior; estambres insertos.....

I. Sépalos con márgenes sub - escariosos, pálidos o prominentemente blancos, sépalos exteriores a 1/2 o 2/3 de los internos, los ápices agudos o redondeados no apiculados, membranosos o cartáceos, glabros o al menos sin tricomas reflexos; corolas purpúreas, azules o blancas, de 1,5 a 7 cm de longitud; hojas enteras cordiformes, palmatisectas o superficialmente palmatisectas.....

J. Hojas enteras, ovadas, suborbiculares u ovadolanceoladas, cordiformes; corolas con limbo azul o azul – púrpura de 1,5 a 4 cm de longitud; tubo blanco o verduzco; garganta amarilla.....**3.3. Sección *Tricolor***

J’. Hojas palmatisectas o parcialmente palmatisectas; corolas con limbo rosado - violáceo, blanco o rosado, de 1,7 a 7 cm de longitud; tubo violáceo o blanco.....**3.4. Sección *Pedatisectae***

I’. Sépalos apicalmente obtusos y cuspidados, glabros o ligeramente puberulentos; corolas purpúreas, rojo - purpúreas, blanco – rosadas; hojas enteras, ovadas, cordiforme; corolas de 1 a 4 cm.....**3.4. Sección *Exagonium***

Tabla 3. Resumen de los grupos de *Ipomoea* y sus especies presentes en la Región Lambayeque y Zonas Adyacentes

| Género | Grupos infragénero | | | Especie | |
|---------|-------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | Subgénero | Sección | Serie | LAM | ZA |
| Ipomoea | <i>Eriospermun</i> | <i>Eriospermun</i> | <i>Jalapae</i> | <i>Ipomoea carnea</i> | |
| | | | | <i>Ipomoea incarnata</i> | |
| | | | | | <i>Ipomoea amnicola</i> |
| | | | <i>Batatas</i> | <i>Ipomoea batatas</i> | |
| | | | | <i>Ipomoea tiliacea</i> | <i>Ipomoea tiliacea</i> |
| | | | <i>Erpipomoeae</i> | | <i>Ipomoea asarifolia</i> |
| | <i>Ipomoea</i> | <i>Pharbitis</i> | <i>Pharbitis</i> | <i>Ipomoea purpurea</i> | <i>Ipomoea purpurea</i> |
| | | | <i>Heterophyllae</i> | <i>Ipomoea indica</i> | |
| | | | | <i>Ipomoea nil</i> | <i>Ipomoea nil</i> |
| | <i>Quamoclit</i> | <i>Calonyction</i> | | <i>Ipomoea alba</i> | |
| | | <i>Exogonium</i> | | | <i>Ipomoea dumetorum</i> |
| | | | <i>Ipomoea piurensis</i> | | |
| | | <i>Mina</i> | | <i>Ipomoea hederifolia</i> | <i>Ipomoea hederifolia</i> |
| | | | | | <i>Ipomoea quamoclit</i> |
| | | <i>Tricolor</i> | | <i>Ipomoea parasitica</i> | <i>Ipomoea parasitica</i> |
| | | | | <i>Ipomoea aristolochiifolia</i> | <i>Ipomoea aristolochiifolia</i> |
| | | <i>Pedatisectae</i> | | <i>Ipomoea cairica</i> | <i>Ipomoea cairica</i> |
| | <i>Ipomoea wrightii</i> | | | | |

LAM (**L**ambayeque): Especies presentes con seguridad dentro del territorio lambayecano.

ZA (**Z**onas **A**dyacentes): Especies presentes en distritos adyacentes, de probable presencia en Lambayeque por fitogeografía.

CLAVE DE ESPECIES DE *IPOMOEA* PARA LA REGIÓN LAMBAYEQUE Y

ZONAS ADYACENTES:

1. Ovario 3-locular, cápsula 3-6-seminada.

2. Plantas perennes, robustas, con tallos estoloníferos rastreros radicantes en los nudos. Sépalos agudos, de 11-22 mm, cubiertos de pelos blancos sedosos, los interiores largamente lanceolados, los exteriores ovado-lanceolados, largamente acuminados. Flores de 60-85 mm de longitud.....***I. indica***

2'. Plantas anuales no estoloníferas ni tuberosas. Sépalos con otras formas y medidas.

3. Sépalos subiguales con largo acumen linear, de 15-30 mm, zona proximal con abundantes pelos de base ensanchada, cápsula globosa, rodeada por los sépalos ampliados. Flores de 40-55 mm de longitud.....***I. nil***

3'. Sépalos exteriores de 8-16 mm, sin acumen, lanceolados o elípticos, zona proximal con pelos cortos y pelos más largos de base ensanchada; los interiores más angostos. Cápsula subglobosa acompañada por los sépalos poco o no ampliados. Flores de hasta 60 mm de longitud.....***I. purpurea***

1'. Ovario 2 o 4-locular, cápsula 4-seminada.

4. Ovario 4-locular.

5. Corola hipocraterimorfa, roja o anaranjada.

6. Lámina foliar profundamente pinnatisecta. Limbo notablemente 5-lobulado. Flores de 20-25 mm de longitud.....***I. quamoclit***

6'. Lámina foliar entera, 3-5-lobulada pero no pinnatisecta. Limbo pentagonal a rotáceo. Flores de 25-40mm de longitud.....***I. hederifolia***

5'. Corola repentinamente acampanada cerca a la parte superior, blanca, parte interna del tubo de color violeta. Flores de 20-28 mm de longitud.....***I. piurensis***

4'. Ovario bilocular.

7. Botones florales y corolas pubescentes a tomentosas, por lo menos en la parte superior de las áreas mesopétalas.

8. Plantas arbustivas o subarbustivas erectas, nunca volubles. Flores de 80-100 mm de longitud.....*I. carnea*

8'. Plantas volubles, rastreras o decumbentes, pero no erectas. Flores de 30-40 mm de longitud.....*I. parasitica*

7'. Botones florales y corolas completamente glabros.

9. Plantas decumbentes o rastreras, no volubles o sólo volubles en los ápices.

10. Láminas sub-reniformes, sub-truncadas o ligeramente cordadas en la base, de 30-90 mm, más anchas que largas. Corola blanca acampanada o infundibulimorfa de hasta 50 mm de ancho.....*I. asarifolia*

10'. Láminas profundamente cordadas, con las aurículas divergentes agudas y enteras de 1250mm de longitud y 50mm de anchura. Corola campanulada, rosada y con bandas más oscuras. Flores de hasta 70mm de longitud.....*I. incarnata*

9'. Plantas volubles.

11. Corola infundibulimorfa o campanulada, tubos cortos a largos, violeta, rosada o rosa-pálida. Flores de 8 a 10 mm, estigmas bilobulados. Sépalos coriáceos o membranosos, raramente herbáceos.

12. Semillas oscuras pubescentes, cubierta de pelos largos, seríceos en los bordes. Tallos cilíndricos o angulosos, glabros, lisos o muricados.....*I. amnicola*

12'. Semillas oscuras glabras brillantes u opacas. Tallos glabros o hirsutos, raramente puberulentos.

13. Sépalos externos elípticos a sub-lanceolados, con 1 o 3 nervaduras prominentes, glabros o pilosos, enteros, apiculados; los sépalos internos

anchamente elípticos, membranáceos, glabros, enteros, escariosos, obtusos, muricados y apiculados.....*I. batatas*

13'. Sépalos externos ovado-lanceolados, agudos, cartáceos o membranáceos, glabros; los sépalos internos ovados, agudos, agudos, glabros.....*I. tiliacea*

11'. Corola infundibulimorfa, campanulada, hipocraterimorfa o tubular. Flores de 20 a 120 mm de longitud. Sépalos glabros o ligeramente puberulentos.

14. Corola hipocraterimorfa de 70-120mm de longitud; limbo y tubo blanco o parcialmente verdoso; flores que abren durante la noche y cierran durante el día; estambres exertos.....*I. alba*

14'. Corola infundibulimorfa a campanulada, de 10-70mm de longitud; purpúrea, rojo-purpúrea, azul o blanca; tubos repentinamente acampanados cerca de la parte superior; estambres insertos.

15. Sépalos con márgenes sub-escariosos, pálidos o prominentemente blancos, sépalos externos a 1/2 o 1/3 de los internos, los ápices agudos o redondeados no apiculados, membranosos o cartáceos, glabros o al menos sin tricomas reflexos; corolas purpúreas, azules o blancas. Flores de 15-70mm de longitud. Hojas enteras cordiformes, palmatisectas o superficialmente palmatisectas.

16. Hojas ovado-lanceoladas de base cordada, enteras o irregularmente dentadas, obtusamente acuminadas, mucronuladas; corola con limbo violáceo de 15-25mm de longitud, tubo color blanquesino, garganta amarilla.....*I. aristolochiifolia*

16'. Hojas palmatisectas o parcialmente palmatisectas (de segmentos libres); corolas con limbo rosado-violáceo, blanco o rosado, de 17-70mm de longitud, tubo violáceo o blanco.

17. Segmentos foliares anchos, por lo común, de más de 10mm de ancho, lanceolados, elípticos u ovados, generalmente obtusos, el basal generalmente

- 2-3-lobado a partido a partido. Cimas 2-7-floras, o 1-3-floras o flores solitarias; flores de 35-70mm de longitud.....***I. cairica***
- 17'**. Segmentos foliares angostos, de 5-11mm de ancho, lineares a estrechamente lanceolados. Cimas 2-3-floras o flores solitarias. Flores de 17-25mm de longitud.....***I. wrightii***
- 15'**. Sépalos desiguales, los externos elípticos a ovados, obtusos, mucronados, dorso muricado o liso, con puntos negruzcos; los sépalos internos sub-ovados o sub-orbiculares, escariosos, glabros; corolas rosadas o rosa-violácea, con el tubo más claro. Flores de 16-30mm de longitud. Hojas ovadas a ovado-lanceoladas, a veces sub-hastadas, enteras, glabras, de base profundamente cordada, aurículas redondeadas.....***I. dumetorum***

DESCRIPCIÓN DE ESPECIES Y VARIEDADES DE *IPOMOEA*
PRESENTES EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE Y ZONAS
ALEDAÑAS

Género *Ipomoea* L.

Subgénero *Eriospermun* (H. Hallier) Verdcourt

Sección *Eriospermun* H. Hallier

Serie *Jalapae* (House) Austin

1. *Ipomoea amnicola* Morong

Ipomoea amnicola Morong, Ann. New York Acad. Sci. 7: 170 170 1892.

Ipomoea nuda N.E. Br., Trans. Bot. Soc. Edinburgh 20: 63 63 1894.

Voluble, ramificada. **Raíces** gruesas, no tuberosas. **Tallos** cilíndricos o angulosos, glabros, lisos o muricados. **Peciolos** lisos o muricados. **Hojas** pecioladas, completamente glabras, ovadas, más raro subreniformes o subtrilobadas; base cordada con seno ancho, aurículas redondeadas, agudas a obtusas; nervaduras prominentes en el envés. **Cimas** 2-18-floras, raro flores solitarias; pedúnculos cilíndricos o angulosos, lisos o muricados. **Brácteas** florales ovadas de $\pm 1,5$ mm, caducas. **Pedicelos** gruesos, lisos, más raro

muricados. **Botones** agudos, con corola glabra. **Sépalos** glabros, con estrías longitudinales, los exteriores elípticos a ovados, de 4,5 x 3 mm, mucronados, más raro muricados, los interiores obovados, de 4,5 x 5 mm, obtusos, emarginados, raro mucronados, bordes hialinos. **Corola** infundibuliforme de 1,8-3 cm, blanca con las áreas rosadas, tubo purpúreo, limbo subentero. **Estambres** con pelos en la base, los largos de 15-20 mm y los cortos de 10-18 de 10-20 mm; anteras de 2 mm. **Ovario** con dos lóculos biovulados, estilo de \pm 14 mm, estigma 2-globoso. **Cápsula** ovoidea a subelipsoidal, de 7-12 mm, 4-valvada, glabra, terminada en apículo caduco de 1-3 mm, acompañada por los sépalos reflexos; tabiques hialinos con bordes engrosados. **Semillas** pardo-ferrugíneas, de 5-8 mm, con tomento denso antrorso, y largos pelos seríceos en los bordes.

Tipo: Thomas Morong - 974. (MO). Rivera del Pilcomayo, Paraguay. 1888 – 1890.

Etimología: Deriva de las palabras en latín “*amnis*” (río) + “*colo*” (cultivar): refiriéndose al hábitat de la especie el borde de los ríos, desarrollándose en abundancia en ese lugar.

Distribución: EE.UU, México, Colombia, Brasil, Bolivia, Paraguay, Argentina y Perú (Cajamarca).

Hábitat: En zonas de monte espinoso Premontano Tropical, en laderas rocosas al borde de carreteras, compartiendo espacio con *Ipomoea carnea*, desarrollándose en épocas de lluvia, y produciendo flores y semillas en condiciones de escasez de agua y altas temperaturas.

Rango Altitudinal: 970 msnm.

Tiempo de Floración: Marzo a Mayo.

Situación actual: Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en el Refugio de Vida Silvestre Bosques Nublados de Udimá.

Usos: No se ha reportado ningún uso dentro de la zona de estudio, pero por el color de sus flores podría ser utilizado como ornamental.

Propagación: Mediante semillas, las semillas en ramas sin vida de *Ipomoea amnicola*, tuvieron buen poder germinativo.

COLECTA DE SEMILLAS Y ESQUEJES: Cajamarca: Provincia de Santa Cruz: Carretera a Catache, saliendo de Chongoyape. Aprox. 6°39'18.58''S 79°04'29.33''O, 970 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Catache – Udimá – Monteseco. (24 Ago. 2013).

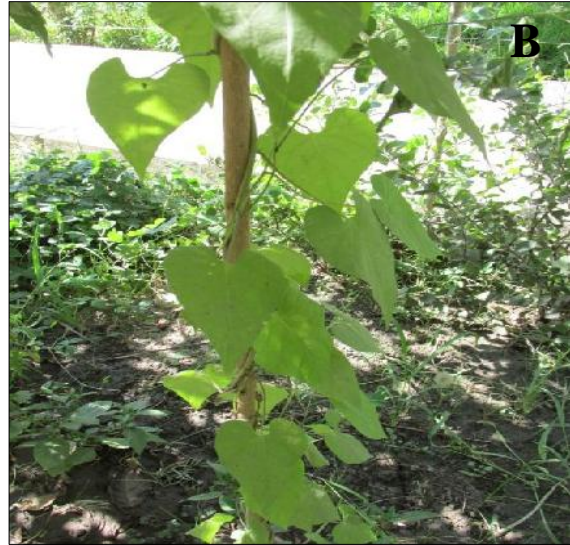


Fig.24. *Ipomoea amnicola* Morong: **A.** Rama florífera, **B.** Hábito, **C** y **D.** Inflorescencia, **E** y **F.** Vista exterior de la flor (29mm x 30mm).

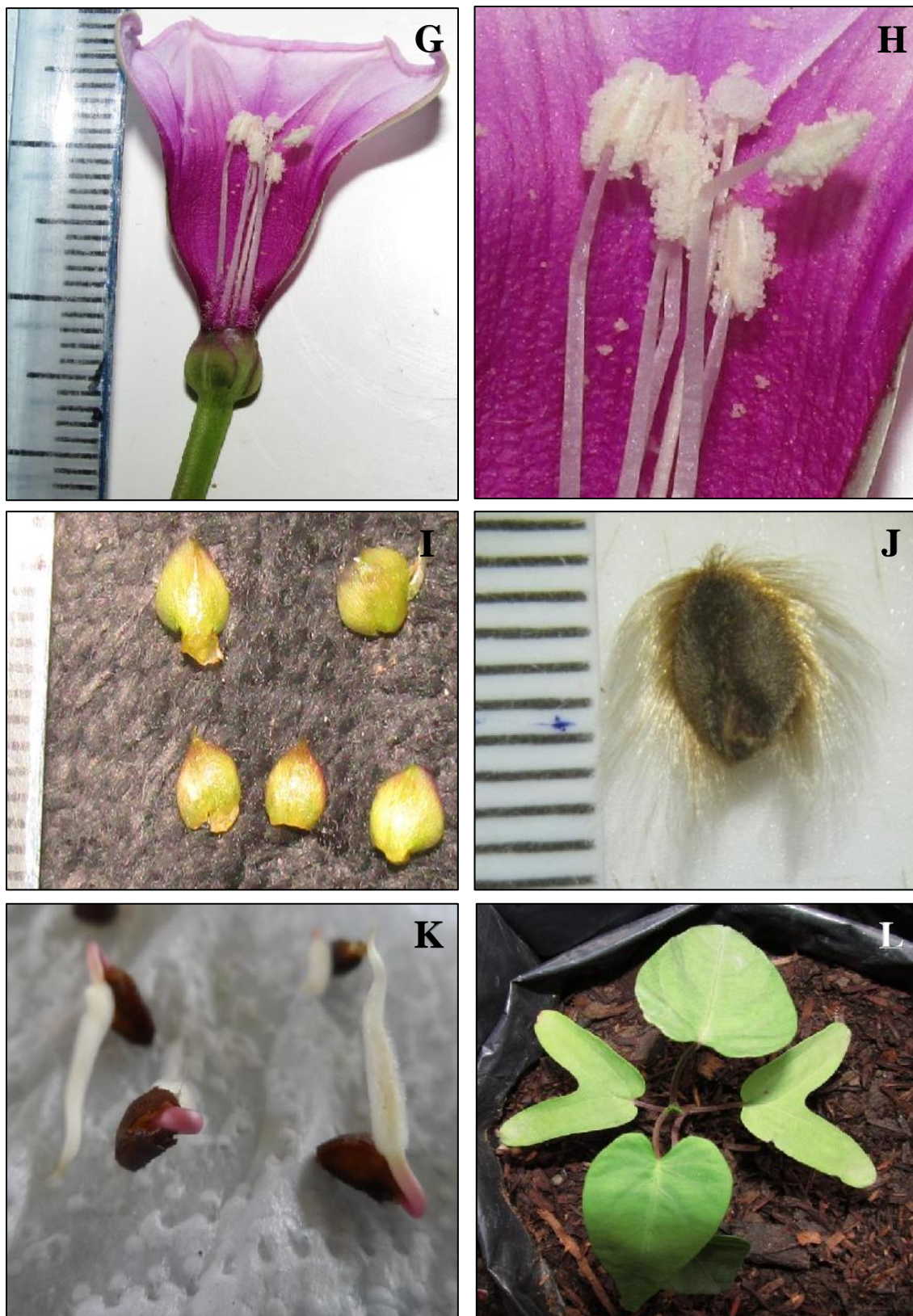


Fig.25. *Ipomoea amnicola* Morong: G. Parte interna de la corola y estambres, H. Estambres, I. Sépalos, J. Semilla (5,5mm), K. Germinación, L. Plántula.

2. *Ipomoea carnea* Jacq.

Ipomoea carnea Jacq., *Enumeratio Systematica Plantarum, quas in insulis Caribaeis* 13.

1760. (*Enum. Syst. Pl.*)

Ipomoea carnea subsp. *carnea*, no especifica.

Nombre local: “borrachera”, “algodón bravo”, “campanilla morada”, “camote caspi”, “campanola”, “mata caballo”.

Planta erecta, semileñosa, arbustiva o liana, cuando permanece erguida alcanza los 3 m de altura y cuando se torna voluble llega hasta los 5 m. aproximadamente, es laticífera y presenta ramas bastante extendidas. **Tallos** gruesos, fistulosos, cilíndricos, semi-carnosos en la parte superior, puberulentas y de color verde claro. **Hojas** pecioladas, enteras, acuminadas, menudamente pilosas, con dos glándulas en la base, ampliamente cordado-ovada, de hasta 16 cm de largo por 10 cm de ancho. **Cimas** axilares multifloras, pedúnculos vigorosos y más cortos que las hojas de donde nacen de hasta 15 cm. **Brácteas** florales elípticas, de $\pm 4,5$ mm, caducas. **Pedicelos** engrosados en el fruto y de 1.5 a 2 cm de largo. **Botón** ovoideo, obtuso, seríceo pubescente. **Sépalos** 5 libres subiguales, ovados a suborbiculares, obtusos, borde escarioso, de 6 x 7 - 8,5 mm de largo, finamente pubescentes, los interiores en general más anchos. **Corola** infundibuliforme con bandas puberulentas, orleada o festoneada con el limbo ampliamente expandido, de color rosado o lila (el tubo es más oscuro por dentro), de 8 - 10 cm de largo por 9 cm de diámetro, finamente seríceo-pubescente, glabrescente. **Estambres** 5, desiguales, adnatos a la parte

inferior del tubo, pilosos en el tercio inferior de 2- 4 cm de largo, anteras sagitadas de 6 - 8 mm. **Ovario** supero bicarpelar, glabro, oval - alargado, 4 locular, 4 ovular, estilo filiforme pubescente en la base, estigma 2 – globoso. **Cápsula** globosa 2 – locular, puberulenta de 2 cm de largo por 1.3 cm de diámetro, valvas coriáceas. **Semillas** oscuras, pubescentes, con pelos lanosos largos y abundantes en toda su superficie de 1 cm de longitud.

Tipo: LT: Jacq., Stirp. Amer. Hort. Pl. t. 18 (1763); LT designado por Austin, Taxon 26(2-3): 237 (1977).

Etimología: Del latín “*carneus*”: refiriéndose al color carne de la flor.

Distribución: Sur de Estados Unidos, República Dominicana, Haití, Jamaica, México, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Brasil, Bolivia, Paraguay y Perú (Amazonas, Apurímac, Cajamarca, Cuzco, Lima, Loreto, Piura, Tumbes y Lambayeque).

Hábitat: Cosmopolita, en zonas alteradas, en zonas de bosque tumbesino deciduo de tierras bajas, de monte espinoso Premontano Tropical, de matorral espinoso seco a semidesértico, a lo largo de riveras de acequias o ríos, bordes de carretera, soportando condiciones de escasez de agua, suelos rocosos y altas temperaturas.

Rango Altitudinal: 0 a 2000 msnm (Brako & Zarucchi, 1993), donde se pudo encontrar de 23 a 670 m.s.n.m.

Tiempo de Floración: Agosto a Mayo.

Situación actual: Ampliamente distribuida y con poblaciones estables, por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en la Conservación Regional

Comunal Bosque Moyán - Palacios, Santuario Histórico Bosque de Pómac y en el Área de Conservación Privada Chaparrí.

Usos: Ornamental, cubriendo de color rosa los campos durante su floración; es peligrosa por su alta toxicidad y es causada por el látex de esta planta, mientras esté seca y sin semillas deja de ser tóxica, es por ello que los animales no deben ser expuestos al consumo de semillas *Ipomoea carnea* cuando esta posee.

Propagación: Mediante semillas y vegetativamente mediante esquejes.

Observaciones: La especie relacionada *I. carnea subsp. carnea*, es una liana con poblaciones en Sudamérica.

EXSICCATA: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Las Dunas, carretera de Chiclayo – Lambayeque, Aprox. 6°42'49.57''S 79°54'01.76''O, 23 m.s.n.m. (10 Abr. 2013). L. Alarcón, G. Torres & B. Esquerre. 14518 PRG. Lambayeque, G. Alfaro & L. Vásquez N. 1928 PRG; Yéncala, R. Ferreyra H. 7617 HUNMSM. **Provincia de Chiclayo:** Reque, N. Angulo E. & A. López M. 422 (HUT); Reque, C. Abad C. & S. Llatas Q. 6768 PRG.

COLECTA DE SEMILLAS Y ESQUEJES: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Nor - este de Olmos, Aprox. 5°33'02.77''S 79°56'23.64''O, 206 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Desvío Olmos / Jaén - Abra Porcuya. (13 de Abr. 2013); Cerros de Ñaupe, Aprox. 5°31'14.65''S 79°55'51.89''O, 627 m.s.n.m. Ruta Caserío de Ñaupe, Olmos – Cerros de Ñaupe. (12 Set. 2013). **Provincia de Chiclayo:** Badén Nanchoc Km.46 Carretera saliendo de Oyotún, Aprox. 6°48'57.97''S 79°17'39.88''O, 221 m.s.n.m. Ruta Chiclayo -

Oyotún - La Florida - Monteseco. (27 Jul. 2013); Chongoyape, Aprox. 6°38'46.62''S 79°22'42.23''O, 241 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Catache - Udimá - Monteseco. (24 Ago. 2013); Borde de acequia en Reque, Aprox. 6°51'49.17''S 79°48'25.72''O, 27 m.s.n.m. Ruta Reque – Cerro Reque. (13 Ene. 2013). **Cajamarca: Provincia de Santa Cruz:** Pasando Cumbil hacia Catache, Aprox. 6°36'46.47''S 79°13'35.40''O, 410 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Catache – Udimá – Monteseco. (24 Ago. 2013); Saliendo de Cumbil hacia Catache, Aprox. 6°37'40.58''S 79°10'46.03''O, 670 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Catache – Udimá – Monteseco. (24 Ago. 2013); Saliendo de Chongoyape, Aprox. 6°39'30.63''S 79°04'07.81''O, 980 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Catache – Udimá – Monteseco. (24 Ago. 2013).

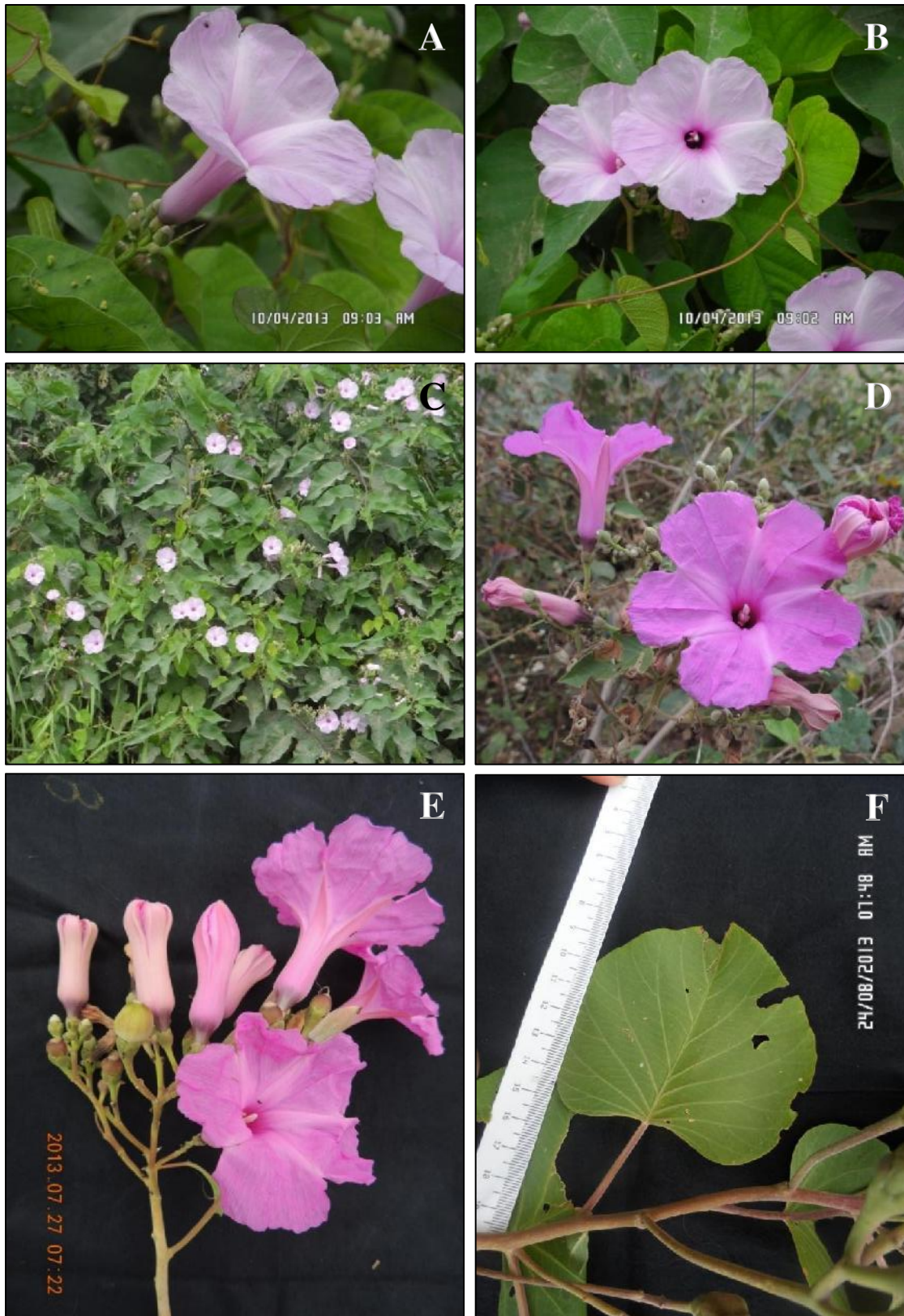


Fig.27. *Ipomoea carnea*: A y B. Rama florífera, C. Hábito, D. Tonalidad más oscura, E. Inflorescencia y F. Hojas.

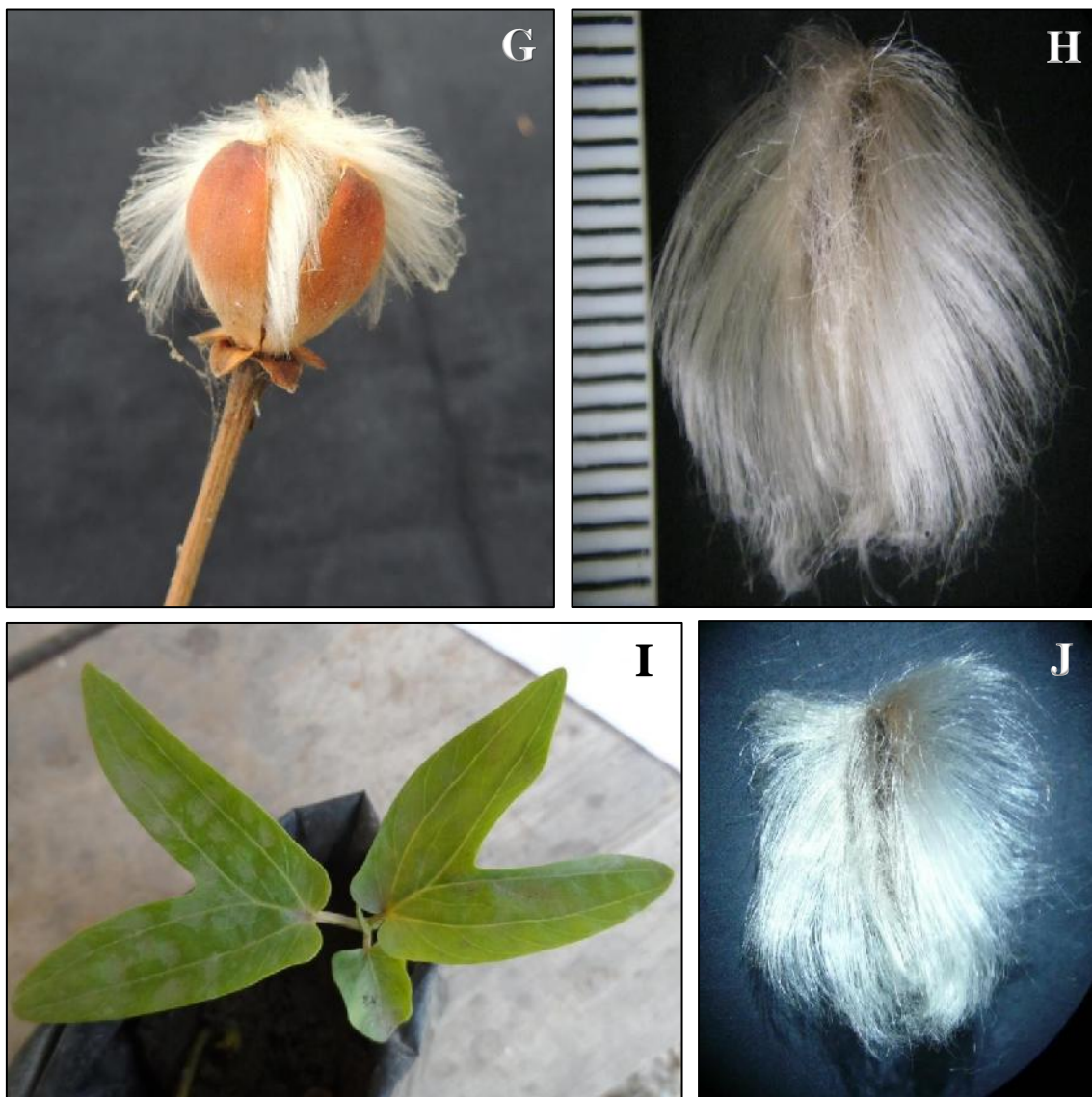


Fig.28. *Ipomoea carnea*: G. Fruto, H y J. Semilla (18mm), I. Plántula.

3. *Ipomoea incarnata* (Vahl) Choisy

Ipomoea incarnata (Vahl) Choisy, *Prodr.* 9: 360 360 1845.

Convolvulus incarnatus Vahl, *Eclog. Amer.* 2: 12 1798.

Ipomoea monosperma Sprengel ex Choisy, *Prodr.* 9: 360 1845.

Ipomoea kinbergii Andersson, *Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl.*, n.s. 212 1853.

Ipomoea linearifolia Hook. f., *Transactions of the Linnean Society of London* 20: 204.

1847. (*Trans. Linn. Soc. London*)

Nombre local: “bejuco”

Planta herbácea, perenne, rastrera o voluble desde la base, glabra, de varios metros de largo. Tallos delgados, poco ramificados, de 2-4 mm de grosor, cilíndricos, generalmente de color verde o a veces verde-purpúreo. **Hojas** alternas, pecioladas (peciolos delgados, de 2-8 cm de largo), de hasta 12,5 de largo por 5 cm de ancho como promedio, profundamente cordadas, con las aurículas divergentes, agudas y enteras, de 1-4 cm de largo; el ápice del limbo es acuminado y generalmente más largo y menos ancho que las aurículas. **Pedúnculos** axilares, generalmente con una flor, a veces 2, usualmente más largos que los peciolos de las hojas de donde nacen. **Brácteas** pequeñas, lanceoladas, deciduas, de 3-4 mm de largo. **Sépalos** libres, lanceolados, escariosos, estriados, verde amarillentos; los 3 externos de 1,6-2,2 cm de largo por 5-7 mm de ancho. **Corola** rosada y con bandas más oscuras, igualmente el tubo por dentro es de un color rosado oscuro,

campanulada, de hasta 7cm de longitud y de 6-8 cm de diámetro en el limbo. **Estambres** 5, desiguales, adnatos a la parte inferior del tubo de la corola, glanduloso – pubescentes en su base, de 1-2,5 cm de largo; anteras lanceoladas, de 4-6mm de longitud. **Ovario** ovoide, glabro; estilo filamentososo de hasta 2 cm de largo; estigma 2-globoso, purpúreo. **Cápsula** sub-globosa, glabra, marrón, incluida en el cáliz persistente, de 1-1,5 cm de largo, 2-locular, 4-seminada. **Semillas** alargadas, oscuras y de aspecto puberulento de pelos cortos blanquecinos, de 7 mm de largo x 3mm de ancho.

Tipo: T: von Rohr s.n.; no hay dato; Venezuela (C)

Basonimo: *Convolvulus incarnatus* Vahl

Etimología: Del latín “*incarnatus*”: refiriéndose al color encarnado de la flor.

Distribución: Norte y Noroeste de Sudamérica, Islas Galápagos, Brasil, Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú (Lima, Piura, Tumbes y Lambayeque).

Hábitat: En zonas de bosque seco denso de llanura, matorral espinoso seco a semidesértico, a lo largo de bordes de carreteras, acequias, playas, desiertos, pendientes rocosas. Capaz de resistir temporalmente la falta de humedad, apareciendo en lluvias de verano, desarrollándose con gran rapidez y vigor.

Rango Altitudinal: 0 a 2000 msnm (Brako & Zarucchi, 1993), donde se pudo encontrar a 245 m.s.n.m.

Tiempo de Floración: Julio, Agosto.

Situación actual: Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en la Conservación Regional Comunal Bosque Moyán – Palacios y en el Área de Conservación Privada Chaparrí.

Usos: No se ha reportado ningún uso dentro de la zona de estudio, pero por el colorido de sus flores podría ser utilizado como ornamental.

Propagación: Mediante semillas.

EXSICCATA: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Olmos, A. Díaz C. y L. Vásquez N. 309 PRG; Olmos (Portachuelo), L. Cerna B. y O. Stein Ch. 1121 PRG.
Provincia de Chiclayo: Espinal, L. Vásquez N., 3072 PRG; Las Delicias - Puente del río Zaña, saliendo de Oyotún y llegando a Pan de azúcar, Aprox. 6°47'37.77" S 79°17'36.87" O, 245 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Oyotún – La Florida – Montesecho. (27 Jul. 2013). L. Alarcón, G. Torres & B. Esquerre. 14528. PRG; Chongoyape (Tinajones), A. Díaz C. y L. Cerna B. 1279 PRG; Chongoyape (Tinajones), L. Vásquez N. & H. Ocampo P. 1845 PRG; Chongoyape (Tinajones), A. Díaz C. & L. Cerna B. 424 PRG; Chongoyape (Tinajones), C. Abad C., J. Laos S. & S. Llatas Q. 6756 PRG; Chongoyape (Tinajones), S. Llatas Q. 16543 HUT.



Fig.31. *Ipomoea incarnata*: A. Vista exterior de la flor (2,9 x 3cm), **B.** Hábito, **C y E.** Hojas en ambas caras, **E y F.** Rama florífera.

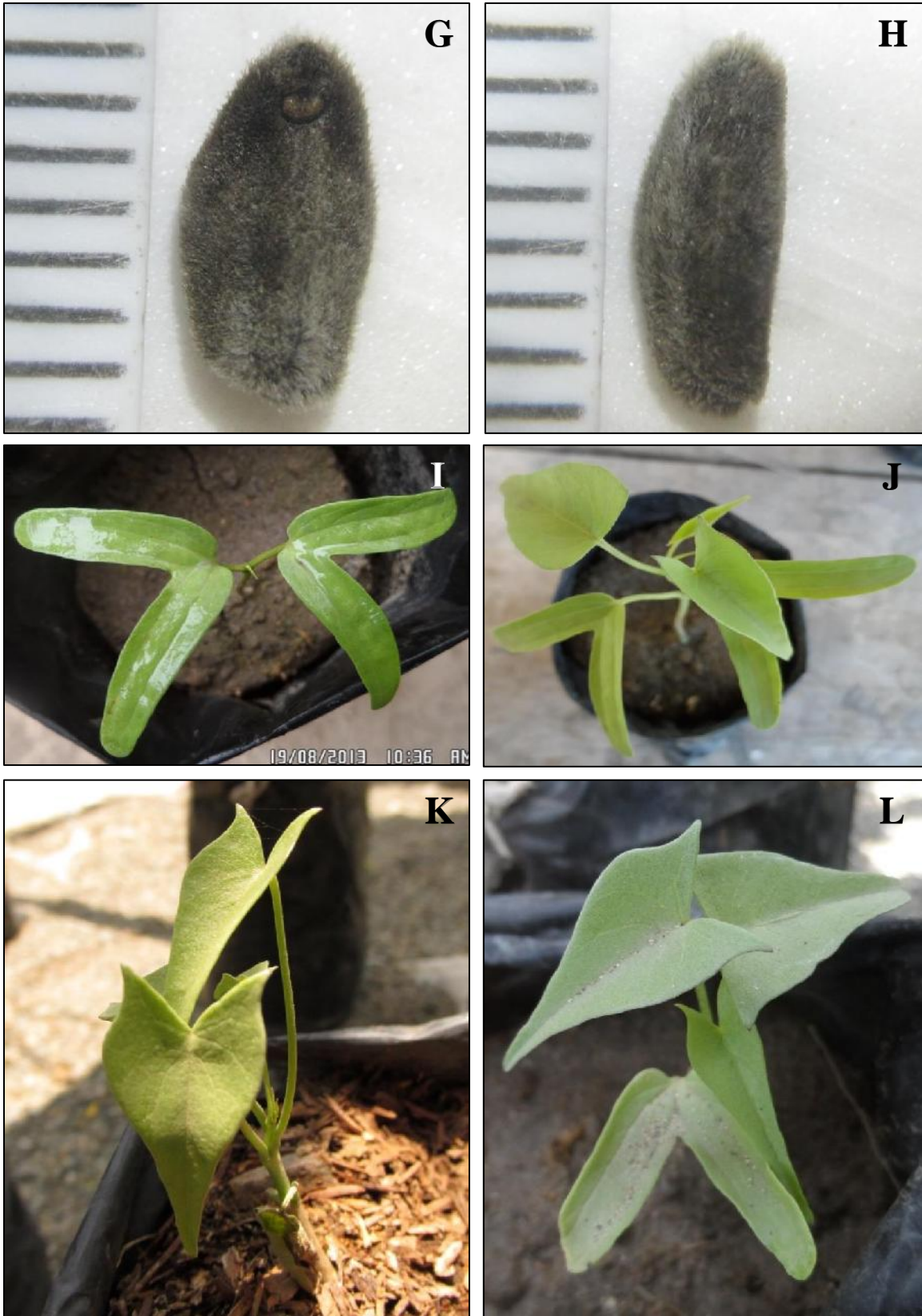


Fig.32. *Ipomoea incarnata*: G y H. Semilla lado frontal y lateral, I, J, K y L. Plántula en diferentes estadios.

4. *Ipomoea batatas* (L.) Lam.

Ipomoea batatas (L.) Lam., *Tabl. Encycl.* 1: 465. 1793.

Batatas edulis (Thunb.) Choisy, *Mém. Soc. Phys. Genève* 6(2): 435. 1834.

Batatas edulis var. *porphyrorhiza* (Griseb.) Ram. Goyena, *Fl. Nicarag.* 2: 649. 1911.

Batatas wallii C. Morren, *Ann. Soc. Roy. Agric. Gand: Journal d'Horticulture et des Sciences Accessoires* 2: 285–286, t. 74. 1846.

Convolvulus apiculata M. Martens & Galeotti, *Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles* 12: 262
1845.

Convolvulus attenuatus M. Martens & Galeotti, *Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles* 12(2): 261
1845

Convolvulus batatas L., *Sp. Pl.* 1: 154 1753.

Convolvulus candicans Sol. ex Sims, *Bot. Mag.* 39:, pl. 1603 1813.

Convolvulus edulis Thunb., *Syst. Veg. (ed. 14)* 203 1784.

Convolvulus esculentus Salisb., *Prodr. Stirp. Chap. Allerton* 123 1796.

Convolvulus varius Vell., *Fl. Flumin.* 73 1825.

Ipomoea batatas var. *edulis* (Thunb.) Makino, *Fl. Japan* 476 1927.

Ipomoea batatas var. *lobata* Gagnep. & Courchet, *no especifica*.

Ipomoea batatas var. *porphyrorhiza* Griseb., *Fl. Brit. W. I.* 468 1862.

Ipomoea batatas f. *trifida* Moldenke, *Phytologia* 2: 224 1947.

Ipomoea davidsoniae Standl., *Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser.* 22(2): 98 1940.

Ipomoea edulis (Thunb.) Makino, *Somoku-Dzusesu* 4: , pl. 25 1903.

Ipomoea mucronata Schery, *Ann. Missouri Bot. Gard.* 28(4): 463–464 1941.

Ipomoea purpusii House, *Ann. New York Acad. Sci.* 18(6): 248 1908.

Ipomoea vulsa House, *Muhlenbergia* 3(3): 45, t. 1, f. a–b 1907.

Ipomoea wallii (C. Morren) Hemsl., *Biol. Cent.-Amer., Bot.* 2(11): 396 1882.

Nombre local: “camote”, “bomiato”, “batata”, “cari”, “apichu”, “cumala huasca”, “open”, “cavi”, “cjunara”, “coere”, “curuti”, “inchi”, “kuriti”, “pua”, “tipali”, “tuctuca”.

Enredaderas variables, silvestres o cultivadas, procumbentes, volubles, perennes, frecuentemente tuberosas y/o estoloníferas. **Tallos** decumbentes o volubles, rollizos, contortos o rectos, de hasta 4 m de largo, 1-5 mm de diámetro, lisos, verdes o purpúreos, glabros, raramente puberulentos. **Raíces** variables, fibrosas, tuberosas, blanquecinas, amarillentas, anaranjadas, moradas, o rojizas, napiformes, fusiformes o irregulares. **Hojas** simples, pecioladas, verdes variablemente moradas; lámina variable: ovada, ovado-elongada, subhastada, subtrilobada, sublanceolada, o 3-5-lobada, 4-12 cm de largo, 3.2-12.0 cm de ancho, subcoriácea, glabra, pilosa, o puberulenta en ambas superficies, los márgenes enteros y ocasionalmente ligeramente dentados, el ápice agudo, acuminado,

mucronado, la base lanceolada, cordada, subtruncada, auriculada, lóbulos basales 5-22 mm de largo, 1.2-3.7 cm de ancho; lóbulos laterales ovados, ovado-elongados, elípticos, lanceolados, 1.2-7.0 cm de largo, 1-4 cm de ancho, los ápices usualmente agudos; venación pinnada o palmatipinnada. **Peciolos** sulcados en las partes proximales y distales, 1.2-18.0 cm de largo, 1-2 mm de diámetro, pilosos, puberulentos, glabros. **Inflorescencia** variable, en cimas monocasiales y dicasiales, subcorimbiformes; pedúnculo primario erecto, angulado, 3-22 cm de largo, 1.0-2.5 mm de diámetro, muriculado, piloso, puberulento, glabro; pedúnculos secundarios similares pero reducidos, de hasta 7 mm de largo, 1-2 mm de diámetro, cada ramificación subtendida por 2 brácteas opuestas, lineares o lanceoladas, 3-10 mm de largo, 1-2 mm de ancho, membranáceas, el ápice atenuado, pilosas; pedicelos erectos, 5-11 mm de largo, 1 mm de diámetro, glabros, raramente pilosos; sépalos variables, desiguales, imbricados, verdes, grises; los exteriores elípticos a sublanceolados, 5-8 mm de largo, 2-3 mm de ancho, con 1 ó 3 nervaduras prominentes, glabros o pilosos, enteros, apiculados; los interiores anchamente elípticos, 0.7-1.2 cm de largo, 5-7 mm de ancho, membranáceos, glabros, enteros, escariosos, obtusos y muriculados y apiculados. **Corola** infundibuliforme, 2.5-3.5 cm de largo, el tubo blanquecino en el exterior, lila a purpúreo en el interior, 1.5-2.0 cm de largo, 6-12 mm de diámetro, glabro; limbo subentero, ligeramente 10-lobado, lila pálido a blanquecino, 2.3-3.0 cm de ancho, glabro. **Estambres** subiguales, incluidos, blancos, 1.2-1.8 cm de largo, los filamentos insertos en la base de la corola, pubescente-glandulares desde la base hasta la parte media; estilo blanco, glabro; estigma blanco, capitado, ligeramente bilobado. **Cápsula**, parda al secarse, subrotunda, 5-7 mm de diámetro, lóculos 2, 4-valvada, dehiscente, cartácea, el ápice frecuentemente hirsuto o piloso. **Semillas** 4, pardas, negras, triangulares, 2-3 mm de diámetro, glabras y brillantes.

Tipo: LT: India (LINN-77.5 (S)) LT designado por Biju, Taxon 51: 755 (2003 [2002]). Verdcourt (in Hubbard & Milne-Redhead, Fl. Trop. E. Africa, Convolvulaceae: 114. 1963) y los posteriores autores trataron la posición-1753 218.12 (LINN), como lectotipo, pero esta elección fue desechada por Biju a favor del material original en S. -fide “Linnaean Plant Name Typification Project”.

Basonimo: *Convolvulus batatas* L.

Etimología: el origen de la palabra “*batatas*”, es la palabra “patatas”, del inglés Sweet potato (planta de papas dulces o camotes).

Variedades: Existen numerosas variedades que se distinguen por la forma de las hojas (enteras o dentadas), el color de la cáscara de la raíz engrosada (blanca, amarilla, roja, violeta) o del color de la pulpa (blanca, morada, amarilla, etc.), en el Perú se encuentra la mayor diversidad de variedades de camote del mundo, donde crece desde hace 10 mil años, al igual que en Centroamérica. El agricultor peruano puede cultivarlo casi todos los días del año, se siembra en la costa, selva y valles interandinos ubicados entre 20 y 2000 metros sobre el nivel del mar, desconociéndose una clasificación adecuada para la diferenciación de las variedades y formas, algunas de ellas se han perdido y otras en franco proceso para perderse en pocos años. En la Costa peruana se diferencian tres variedades más cultivadas que se reconocen por su coloración externa: el blanco, el morado y el anaranjado-melón, estos dos últimos pueden alcanzar hasta 11 kg., existe una variedad morado por fuera y amarillo por dentro, éstos son los más frecuentes en los mercados de expendio. Nuestro país conserva en el Centro Internacional de la Papa la colección más grande de germoplasma

de camote, con un total 3 096 clones provenientes de 18 países latinoamericanos y del Caribe, de los cuales el Perú cuenta con 2 016 entradas.

El único nombre aceptado para el taxón infraespecífico de la especie *Ipomoea batatas* (L.) Lam., es *Ipomoea batatas* var. *apiculata* (M. Martens & Galeotti) J.A. McDonald & D.F. Austin, esta información la brinda el expediente 50131324 de Tropicos (fecha: 2012-04-18), publicado en: *Brittonia* 42 (2): 118 1990.

4.1. *Ipomoea batatas* var. *apiculata* (M. Martens & Galeotti) J.A.

McDonald & D.F. Austin

Ipomoea batatas* var. *apiculata (M. Martens & Galeotti) J.A. McDonald & D.F. Austin, *Brittonia* 42(2): 118 118 1990.

Ipomoea apiculata M. Martens & Galeotti, *Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles* 12(2): 262 262 1845. Tipo: Mexico, Veracruz: Galeotti 1381.

Nombre local: “camote”

Plantas herbáceas, ramas delgadas, rastreras perennes. **Tallos** postrados en su mayoría, pero algunos que trepan en las puntas, nudos que enraízan, glabra. **Hojas** simples, pecioladas; algo carnosas, ampliamente ovadas a cordadas en el borde, de 1.5-5 cm de largo, mayormente 3-lobadas, lóbulo partido de 1-3 cm de largo, 5-10 mm de ancho, mayormente ápice obtuso, mucronado, lóbulos laterales más estrechos y cortos, base cordada; peciolo cilíndrico, 1-2 cm de largo, 0.5-1 mm de diámetro, glabros.

Inflorescencias cimosas, a veces 2-flores; pedúnculos cilíndricos, de 2-3 cm de largo; pedicelos de 1-1,5 cm de largo, verdes, lisos, glabros; brácteas escumiformes. **Sépalos** desiguales, imbricados, verde-pálidos (frescos) o bronceado a marrón (secos), externos más cortos que los internos, oblongos, de 3-5 mm de largo, 2-2.5 mm de ancho, membranosos, glabros, márgenes enteros, escariosos, ápices obtusos, caudados, internos de 8-9 mm de largo y 4-5 mm de ancho, obovados, cortos caudados, glabros. **Corola** infundibuliforme, 3-3.5 cm de largo, tubo blanquecino en el exterior y lila-purpúreo en el interior, de 1,5-2 cm de largo, 8-15 mm de diámetro, bordes doblados y retorcidos, glabras; limbo 5-lobular, lila pálido a blanquecino, 3-3.5 cm de ancho, glabra; estambres desiguales, incluidos, blancos, 15-17 mm de largo, los filamentos fusionados a la base del tubo de la corola, pubescente glandular en la base, las anteras blanco, sagitadas, 3 mm de largo, de 1-1,5 mm de ancho; néctar amarillo oscuro; ovario globoso, de 1,5 mm de diámetro, los tricomas ascendentes, estilo de 11-13 mm de largo, blanco, estigma blanco, bilobulado, 1 mm de diámetro. **Fruto** cápsula, indehiscente, cartáceo, glabros. **Semillas**, a menudo 1-2, marrones.

Tipo: HT: Galeotti 1381; 1840; Mexico: Veracruz (BR; IT: P)

Basonimo: *Ipomoea apiculata* M. Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 12: 262. 1845

Etimología: Del latín “*apiculatus*”, refiriéndose a que se encuentra apiculado, cubierto con un punto.

Distribución: Pantropical de origen americano. EE.UU, México, las Antillas, Colombia, Paraguay, Cuba, Argentina, Bolivia, Paraguay y Perú (Amazonas, Loreto, Cajamarca, Ica, Junín, Lima, Loreto, Huánuco y San Martín).

Hábitat: En zonas de cultivos, también cultivadas en zonas alteradas de la región costa, sierra y selva de nuestro país.

Rango Altitudinal: Desde los 0 a 2500 m.s.n.m. (Brako & Zarucchi, 1993).

Tiempo de Floración: Julio a abril.

Situación actual e importancia: Dentro del área de estudio no se encuentra presente en alguna área protegida, por ser una especie cultivada. En el Perú muy cultivada desde tiempos inmemoriales por sus raíces tuberosas comestibles, ricas en fécula, azúcar y vitaminas. Ahora es cultivada en todas las Regiones tropicales y subtropicales del mundo para utilizar sus raíces en la alimentación humana.

Usos: Los camotes se consumen de muy diversa manera, hoy constituyen una alternativa como fuente de producción de harina para la industria de la panificación y como fuente de almidón, jarabe de glucosa, y alcohol; además, se utiliza como alimento para animales y los tallos y hojas como forraje en general, para vacunos debería administrarse después de unas cuantas horas de arrancados los tallos para disminuir el poder tóxico del látex, frescos pueden causar intoxicaciones, el timpanismo, abortos y hasta provocar la muerte. El cataplasma del camote es empleado en las quemaduras y erisipela, las hojas machacadas como fungicida. Considerado alternativo, afrodisíaco, astringente, bactericida, dulcificante, fungicida, y laxativo; usado para asma, mordidas de chinches, quemaduras, catarros, diarrea, fiebre, riñones, náuseas, picadura de escorpión, esplenitis, problemas estomacales y tumores. Las hojas son usadas para matar las “niguas” y quita el dolor y escozor que causan.

Propagación: Mediante semillas y esquejes.

Observaciones: Siendo *I. batatas* una especie domesticada, lo cual desencadena una gran variabilidad morfológica, dificultando al taxónomo una caracterización definitiva, incluso la variabilidad natural de ésta especie hexaploide aparentemente también hibridiza con parientes diploides de la misma sección, formando tetraploides y poblaciones morfológicamente intermedias, por esta razón se caracteriza éste singameon, para investigaciones citogenéticas intensivas (McDonald, 1994).

COLECTA DE ESQUEJES: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Bordes de cultivos de loche en Mórrope. Aprox. 6°32'52.23''S 80°00'59.93''O, 20 m.s.n.m. (22 Nov. 2013). **Provincia de Chiclayo:** Campos de cultivo de camote, frente a la UDCH, Carretera Chiclayo – Pimentel, Aprox. 6°47'22.89''S 79°52'48.16''O, 22 m.s.n.m. (03 Abr. 2013).

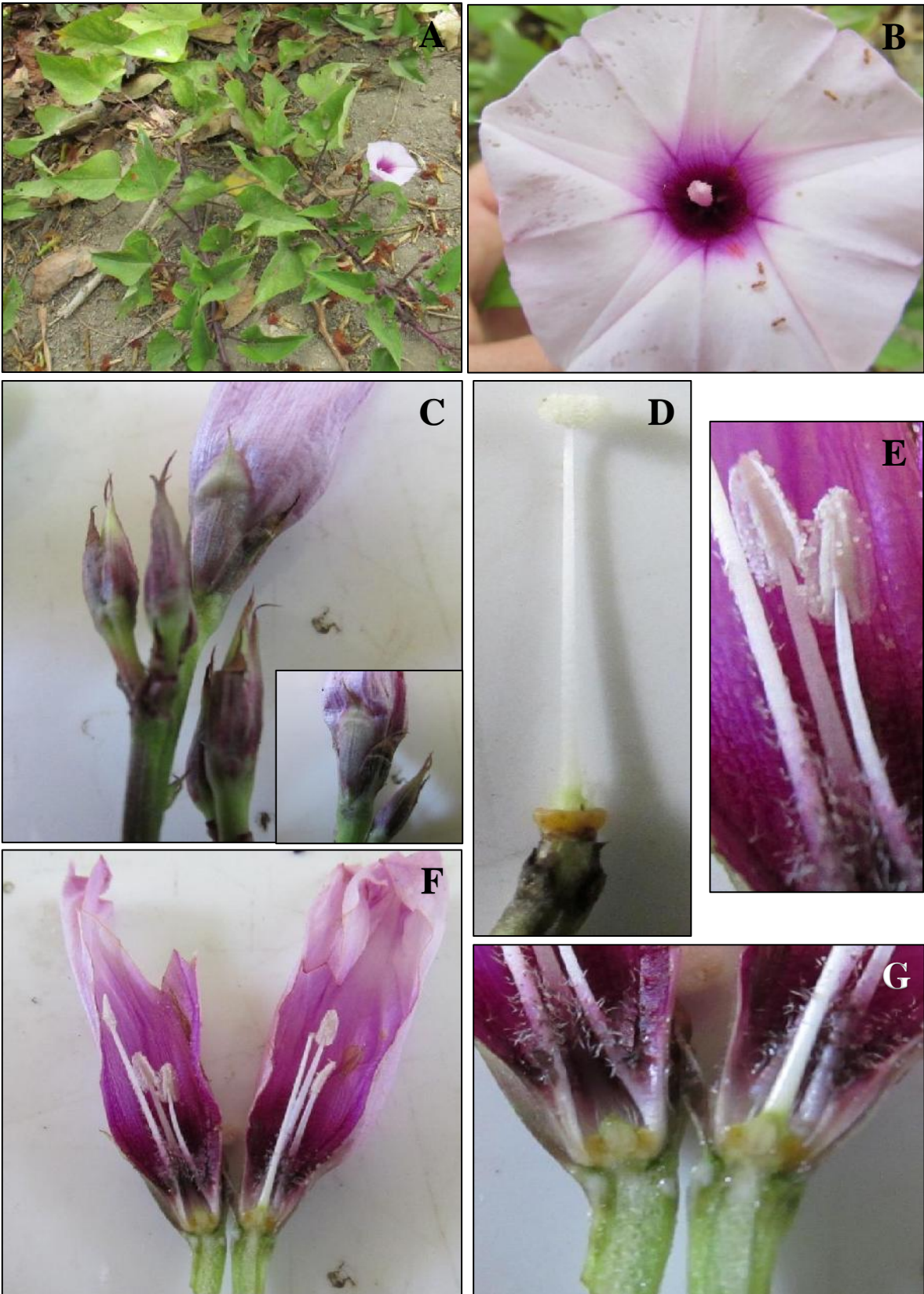


Fig.34. *Ipomoea batatas*: A. Hábito, B. Flor vista frontal, C. Cáliz, D. Gineceo, E. Anteras, F. Vista interna flor, G. Ovario.

5. *Ipomoea tiliacea* (Willd.) Choisy

Ipomoea tiliacea (Willd.) Choisy, *Prodr.* 9: 375 375 1845.

Convolvulus tiliaceus Willd., *Enum. Pl. 1:* 203–204 1809.

Convolvulus fastigatus Roxb., *Hort. Bengal.* 13 1824.

Ipomoea fastigiata (Roxb.) Sweet, *Hort. Brit.* 1: 288 1826.

Nombre local: “batatilla”, “bejuco blanco”, “bejuco de puerco”, “quiebraplatos”, “campanilla”, “batata”

Enredadera voluble, rastrera, más o menos lignescente en la base, de 5 - 10 m de largo, con abundante látex lechoso, perenne. **Raíces** fibrosas engrosadas. **Tallos** subleñosos, glabros a hirsutos, ramificados, estriados, cilíndricos, angulado de 2 - 4 mm de grosor. **Hojas** alternas, pecioladas (pecíolos delgados, menudamente pubescentes, de 3 - 10 cm de longitud); láminas simples, 5 - 20 cm de largo, de 4 - 14 cm de ancho, ovadas, cartáceas, a veces 3-5-lobadas, el ápice agudo, acuminado o atenuado, la base cordiforme, los márgenes ondulados, ciliados; haz verde oscuro opaco, usualmente con la nervación hundida, glabro, a excepción del nervio central peloso; envés verde pálido con la nervación prominente, levemente pubescente; pecíolos 4 - 25 cm de largo, sulcados, puberulentos. **Inflorescencia** en cimas paucifloras, dicasios dobles con 5 a 24 flores, axilares; pedúnculos más vigorosos que los pecíolos, pubescentes, de hasta 20 cm de longitud; brácteas pequeñas, subuladas, hispido-ciliadas; pedicelos cortos, escasamente pubescentes, de casi 1

cm de largo. **Cáliz** verde, no acrescentes, sépalos 5, subiguales o desiguales; los dos externos de 4 - 9 mm de largo por 3 mm de ancho, cartáceos o membranáceos, ovado-lanceolados, agudos, glabros; los 3 internos ovados, agudos, glabros, de hasta 12 mm de largo y 5 mm de ancho. **Corola** infundibuliforme, violeta rosado a rosa pálido, con el centro más obscuro, glabra, de 4 - 6 cm de largo y de 4,5 cm de diámetro en el limbo, el limbo con 5 lóbulos redondeados. **Estambres** desiguales, de hasta 2cm de largo con anteras sagitadas, filamentos pubescentes en la base y adnatos a la parte inferior del tubo de la corola. **Ovario** sub-globoso, pubescente en el ápice; estilo filiforme de 2,2 cm de largo; estigma 2 - globoso. **Cápsula** globosa, algo comprimida, glabra, de 8 - 10 mm de diámetro, 2 - locular, 4 - valvada, el pericarpio delgado, marrón claro. **Semillas** 2 – 4 por fruto, glabras, presentan pequeñas concavidades, marrón oscuro, opaco, angulosas, 3,5 - 5 mm de largo.

Tipo: HT: Willdenow s.n.; no date; Brasil (B-W-3691)

Basonimo: *Convolvulus tiliaceus* Willd.

Etimología: Del latín “*tiliaceus*”, derivado del género *Tilia*, generotipo de la familia *Tiliaceae*, conocido como el árbol de tilo.

Distribución: Propia de América tropical; Bahamas, Dominicana, Haití, Jamaica, Las Antillas, México, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Puerto Rico, Colombia, Venezuela, Guyana Francesa, Surinam, Guyana, Brasil y Perú (La Libertad, Lambayeque, Junín, Cajamarca, Loreto y Piura).

Hábitat: En zonas de bosque seco denso de llanura, de bosque Montano Pluvioestacional Subhúmedo de Yungas, de matorral espinoso seco a semidesértico, de bosque seco Montano Bajo Tropical, de monte espinoso Premontano Tropical; a lo largo de rivera de ríos y de acequias, lugares en los que alcanza su mejor desarrollo, también se adapta a suelos pesados y se comporta como invasora de terrenos de cultivo.

Rango Altitudinal: 0 - 500 m.s.n.m.

Tiempo de Floración: Septiembre a Julio.

Situación actual e importancia: Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en la Conservación Privada Chaparrí, Área de Conservación Regional Comunal Bosque Moyán – Palacios y Refugio de Vida Silvestre Bosques Nublados de Udimá.

Usos: *I. tiliaceae* forma raíces fibrosas engrosadas, donde podría ser una alternativa para la utilización del germoplasma silvestre dentro de un programa de mejoramiento genético sistemático de la batata, así como lo está logrando el Centro Internacional de la Papa (CIP).

Propagación: Mediante semillas.

EXSICCATA: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Olmos (La Beatita), L. Vásquez N., J. Laos S., G. Delgado P. & S. Llatas Q., 4037 PRG. **Provincia de Chiclayo:** Espinal, C. Abad C. & S. Llatas Q. 6763 PRG; Oyotún, J. Laos S., 6678 PRG; Río Zaña, N. Angulo E. 1087 HUT.

COLECTA DE SEMILLAS Y ESQUEJES: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Bordes de carretera, antes del puente El Silencio – Km 17, Aprox. 5°56'31.43''S 79°37'31.58''O, 415 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Desvío Olmos / Jaén - Abra Porculla. (13 de Abr. 2013 y 06 Jul. 2014). Bordes de carretera, antes del puente El Silencio – Km 17, Aprox. 5°56'06.15''S 79°35'32.58''O, 536 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Desvío Olmos / Jaén - Abra Porculla. (13 de Abr. 2013 y 06 Jul. 2014). **Cajamarca: Provincia de Santa Cruz:** El Huaro, saliendo de Florida, Aprox. 6°51'57.84''S 79°07'07.47''O, 927 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Oyotún – La Florida – Montesecco. (27 Jul. 2013). Borde de camino saliendo de Udimá, Aprox. 6°50'58.53''S 79°05'53.50''O, 1500 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Catache – Udimá – Montesecco. (24 Agost. 2013).

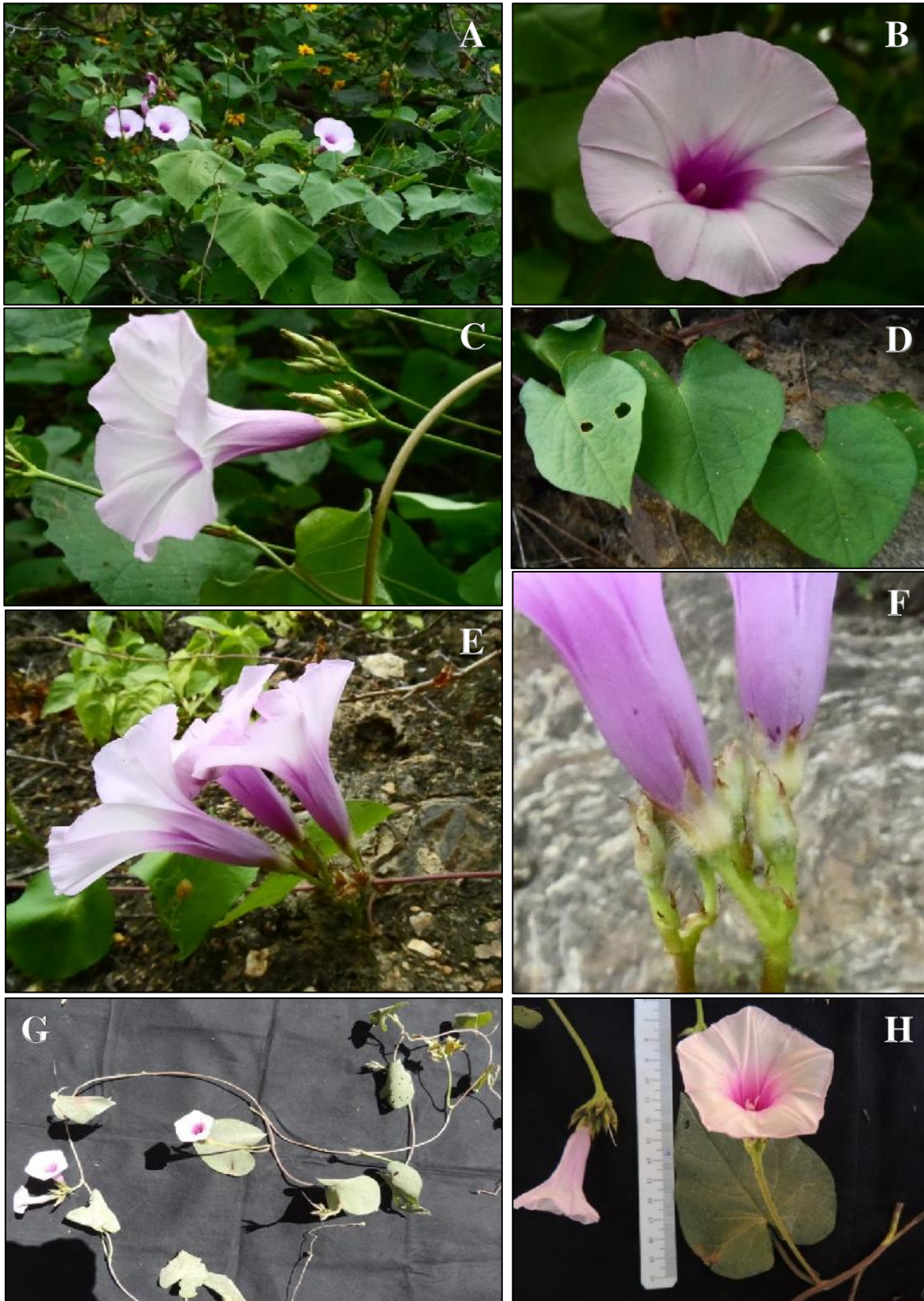


Fig.36. *Ipomoea tiliacea*: A. Hábito, B. Flor vista frontal, C. Flor vista lateral, D. Hojas, E. Inflorescencia, F. Cáliz, G y H. Rama florífera.

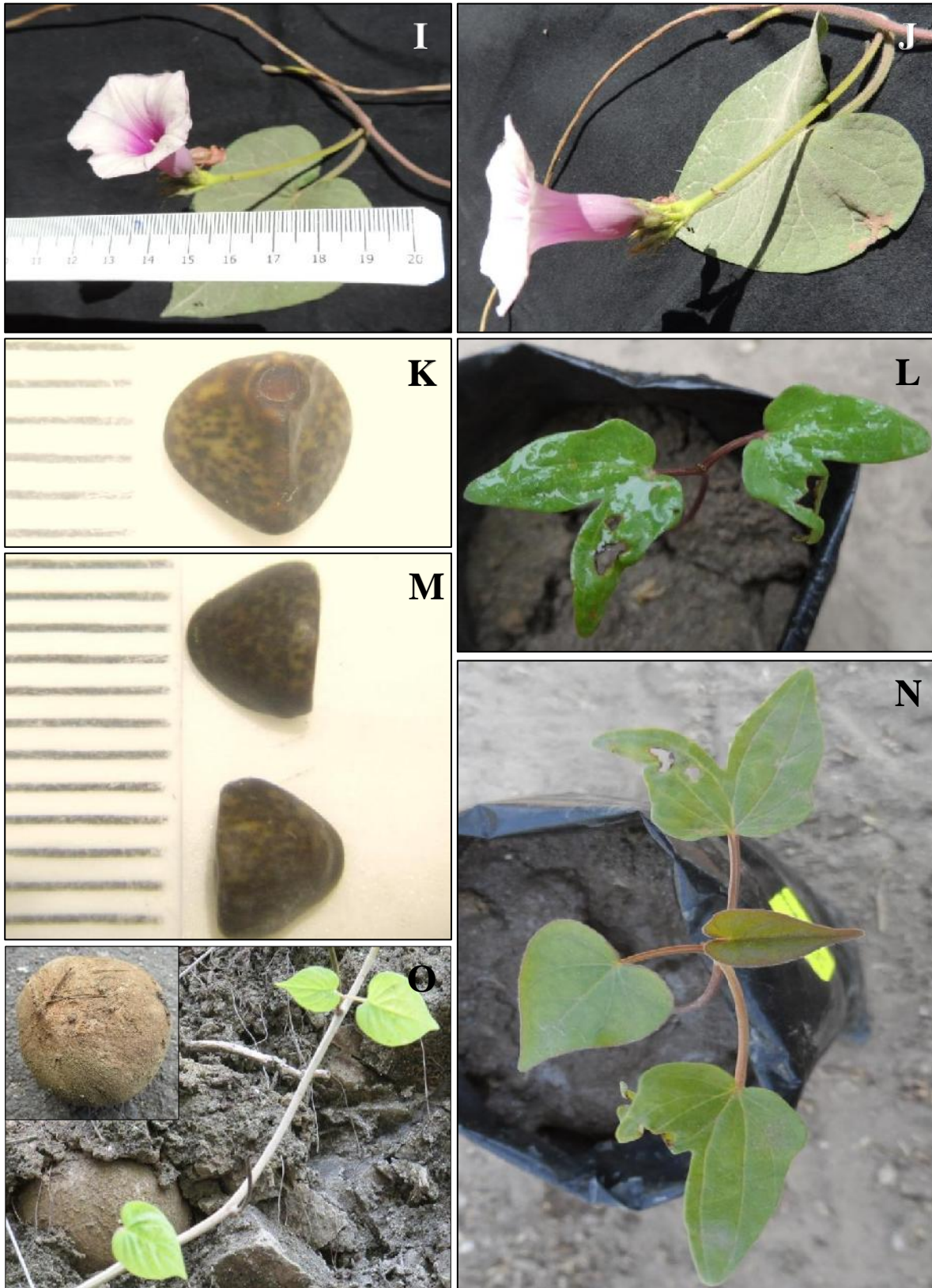


Fig.37. *Ipomoea tiliacea*: I y J. Rama florífera, K y M. Semillas, L y N. Plántulas, O. Raíz fibrosa engrosada.

Sección *Erpipomoeae* Choisy

6. *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult.

Ipomoea asarifolia (Desr.) Roem. & Schult., *Syst. Veg.* 4: 251 251 1819.

Convolvulus asarifolius Desr., *Encycl.* 3: 562 562 1789.

Ipomoea crassifolia Cav., *Descr. Pl.* 100 100 1802.

Ipomoea urbica Choisy, *Prodr.* 9: 349 349 1845.

Ipomoea urbica var. *muricata* Choisy, *Prodr.* 9: 350 350 1845.

Ipomoea nymphaeifolia Griseb., *Cat. Pl. Cub.* 203 203 1866.

Ipomoea pes-caprae var. *heterosepala* Chodat & Hassl., *Bull. Herb. Boissier* 5: 692 692 1905.

Nombre local: “galán de día”, “bejuco”

Planta herbácea, perenne, generalmente rastrera o voluble, de varios metros de longitud. **Tallos** a los comienzos erectos; ramificados, gruesos, suculentos, cilíndricos o sub-angulados, longitudinalmente estriados, glabros, de color verde claro. **Hojas** alternas, pecioladas (peciolos glabras, de 2-8 cm de largo), glabras en ambas superficies, sub – reniformes, sub- truncadas o ligeramente cordadas en la base, poco o no emarginada en el ápice redondeado o sub agudo, enteras y retinervadas (las nervaduras laterales son arqueado ascendentes), de 3- 9 cm de largo y generalmente más anchas que largas. **Flores**

pedunculadas, mayormente dispuestas en cimas paucifloras o solitarias, axilares. **Pedúnculos** glabros, más cortos o más largos que los peciolos; pedicelos también glabros, de hasta 2 cm de longitud. **Sépalos** desiguales, mucronulados y glabros, los externos ovados u ovado- oblongos, de 6 -8 mm de largo los internos redondeados, de 10-12 mm de longitud. **Corola** blanca acampanada o infundibuliforme, glabra de hasta 5 cm de largo y cerca de 3 cm de diámetro en el limbo. **Estambres** 5, incluidos, adnatos a la parte inferior del tubo de la corola, desiguales, glandulosos, pilosos en la base. **Ovario** súpero, glabro, sub globoso, 2 – locular, 2 óvulos en cada lóculo. **Estilo** filiforme, glabro, de hasta 1.5 cm de largo; estigma 2 globoso capsula globosa, glabra, de 1 a 1.3 cm de diámetro y con el cáliz persistente. **Semillas** 4 pardo oscuras, finamente pubescentes, de hasta 8 mm de largo.

Tipo: HT: Roussilon s.n. [1789]; Senegal (P-JUSS).

Basonimo: *Convolvulus asarifolius* Desr.

Etimología: De las palabras en latín “*Asarum*” (Género de la familia *Aristolochiaceae*) + “*folium*” (hojas): refiriéndose al parecido de la forma de las hojas de *Asarum*, especie conocida como el “jengibre salvaje”.

Distribución: Brasil, Jamaica, Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Paraguay y Perú (Lambayeque, Piura y Tumbes).

Hábitat: En zonas de bosque seco denso de llanura, de bosque tumbesino xerofítico, de bosque seco tipo sabana, de matorral espinoso seco a semidesértico, a lo largo de bordes de carreteras, ríos, acequias, terrenos de cultivo, jardines, prefiriendo lugares de baja altura, se adapta a diferentes clases de suelos incluso en suelos alterados,

desarrollándose en épocas de lluvia y produciendo flores y semillas en condiciones de escasez de agua y altas temperaturas.

Rango Altitudinal: desde los 0 a 500 msnm (Brako & Zarucchi, 1993), donde se pudo encontrar desde los 84 a 266 msnm.

Tiempo de Floración: Febrero a Agosto.

Situación actual e importancia: Ampliamente distribuida y con poblaciones estables. Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en la Conservación Regional Comunal Bosque Moyán - Palacios, en Santuario Histórico Bosque de Pómac y en el Área de Conservación Privada Chaparrí.

Usos: Usualmente sus largos tallos son utilizados para atar maderas en construcciones ligeras, su crecimiento rápido hace que la especie sea caracterizada como planta invasora de cultivos. Estudios en Brasil, demuestran que *I. asarifolia* tiene un crecimiento muy acelerado en suelos degradados, siendo utilizado en proyectos de recuperación de suelos en regiones semiáridas y subhúmedas secas (Montefuso, Fabricante & Siqueria-Filho, 2011).

Propagación: Mediante semillas, y ocasionalmente se observan tallos radicantes, dando la apariencia de propagarse vegetativamente, pero esto sólo ocurre cuando la planta crece en suelos muy húmedos o sometidos a inundaciones periódicas (Abad, 1983).

EXSICCATA: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Bordes de caminos en Caserío Zapote, Aprox. 6°07'52.09''S 79°43'24.51'' O 136 m.s.n.m. Ruta Motupe – Salitral – Zapote. (06 Abr. 2013). L. Alarcón & G. Torres. 14514 PRG; Lambayeque, L. Vásquez

N. & H. Ocampo P. 1443 PRG; Lambayeque (El Ciénago), L, Vásquez N., L. Cerna B. & A. Pisfil, 068 PRG; Mochumí (Vivero Frutícola), C. Abad C. 6759 PRG; Olmos, N. Angulo 2089 HUT; Jayanca, R. Ferreyra, H. 9078 HUNMSM. **Provincia de Ferreñafe:** Pítipo, C. Abad C.6772 PRG. **Provincia de Chiclayo:** Chongoyape (Tinajones), C. Abad. C., J. Laos S. & S. Llatas Q. 6753 PRG; Pátapo (Tulipe), R. Ferreyra H. 7609 HUNMSM.

COLECTA DE SEMILLAS Y ESQUEJES: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Nor - este de Olmos, Aprox. 5°59'56.84''S 79°41'36.74''O, 266 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Desvío Olmos / Jaén - Abra Porculla. (13 de Abr. 2013 y 06 Jul. 2014); **Provincia de Ferreñafe:** Orillas del Río La Leche, Puente Colgante Pítipo cerca de Santa Clara, Aprox. 6°26.841'S 79°44.001'O, 84 m.s.n.m. Ruta Chiclayo – Ferreñafe – Santa Clara. (13 Jul. 2013).

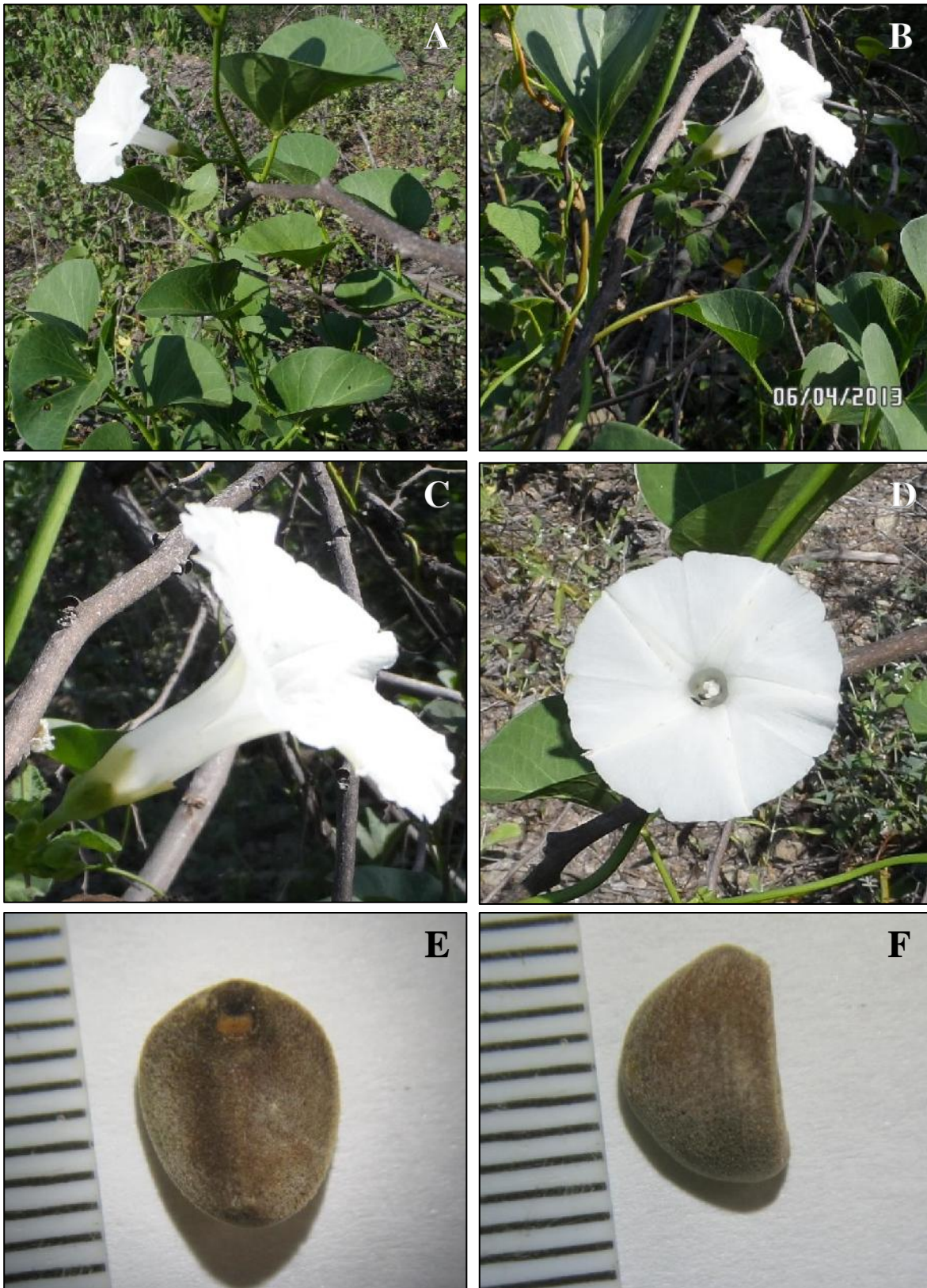


Fig.40. *Ipomoea asarifolia*: A y B. Hábito, C. Flor vista lateral, D. Flor vista frontal, E y F. Semilla vista frontal y lateral respectivamente.

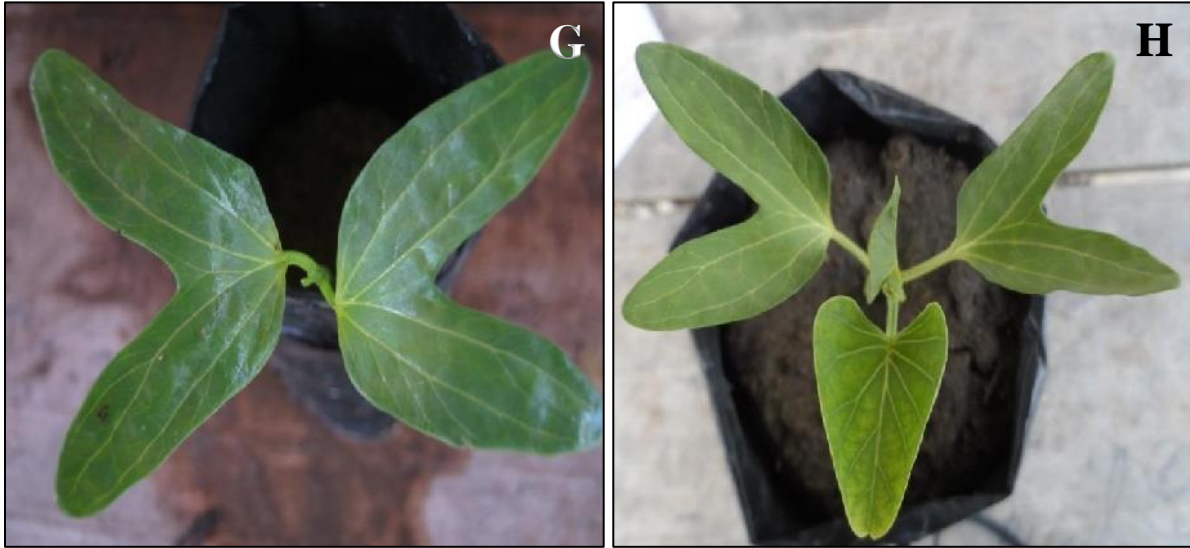


Fig.41. *Ipomoea asarifolia*: G y H. Plántula en diferentes estadios.

Subgénero ***Ipomoea***

Sección ***Pharbitis*** (Choisy) Griseb.

Serie ***Pharbitis*** (House) Austin

7. *Ipomoea purpurea* (L.) Roth

Ipomoea purpurea (L.) Roth, *Bot. Abh. Beobacht.* 27: 27 1787.

Ipomoea glandulifera Ruiz & Pav., *Fl. Peruv.* 2: 12, t. 121 1799.

Ipomoea hirsutula J. Jacq., *Ecl. Pl. Rar.* 1(5–6): 65, pl. 44 1811.

Ipomoea diversifolia Lindl., *Edwards's Bot. Reg.* 23: pl. 1988 1837.

Pharbitis diversifolius Lindl., *Edwards's Bot. Reg.* 23: t. 1988 1837.

Pharbitis nil var. *diversifolia* (Lindl.) Choisy, *Prodr.* 9: 343 1845.

Pharbitis purpurea Asch. in Schweinf., *Beitr. Fl. Aethiop.* 96 1867.

Ipomoea purpurea var. *diversifolia* (Lindl.) O'Donnell, *Lilloa* 26: 385–389, t. 14, f. 1 1953.

Convolvulus purpureus L., *Sp. Pl. Editio Secunda* 1: 219–220. 1762.

Ipomoea hispida Zuccagni, *Collectanea* 127. 1806.

Ipomoea purpurea (L.) Lam., *Tabl. Encycl. et Methodique, Botanique* 1(2[2]): 466.

1791[1793].

Pharbitis hispida (Zuccagni) Choisy, *Convolv. Orient.* 56. 1833.

Pharbitis purpurea (L.) Voigt, *Hort. Suburb. Calcutt.* 354. 1845.

Nombre local: “don diego de día”, “auroras”, “campanilla morada”, “campanillas” y “yedra morada”.

Planta herbácea, rastrera o voluble, anual, alcanzando varios metros de longitud. **Tallos** simples o ramificados, de 1 – 3 mm de grosor, cilíndricos, verde - purpúreos, laxamente pubescentes a tomentosos, con tricomas adpresos, cortos y largos. **Hojas** alternas, pecioladas (peciolos pubescentes, de 1 – 9 cm de largo), ovadas, variablemente cordadas en la base, usualmente acuminadas, mucronadas, enteras, pubescentes en ambas superficies (con mayor densidad en el haz), retinervadas, de 3 – 8.5 cm de largo por 2.5 – 7 cm de ancho. **Flores** pedunculadas (pedúnculos de hasta 7 cm de largo), solitarias o dispuestas en cimas 2 – 5 floras, con brácteas (5- 6 mm de largo) y bractéolas (4mm de largo), lineal - lanceoladas, persistentes y pubescentes; pedicelos de 5 – 18 mm de largo. **Sépalos**, los 3 externos con pelos largos en el dorso, estrechamente caudado – elípticos, de 8 – 13 mm de largo por 2.5 – 4 mm de ancho, los 2 internos de hasta 12 mm de largo por 2.5 mm de ancho, glabrescentes, más o menos lanceolados. **Corola** infundibuliforme violáceo o rosado purpura con el tubo más claro, glabra, de hasta 6 cm de largo por 3.5 – 4.5 cm de diámetro en el limbo. **Estambres** 5, desiguales, de casi 2.5 cm de longitud; filamentos adnatos a la parte inferior del tubo de la corola, pilosos en la parte inferior, anteras lanceoladas, de 2.5 mm de largo. **Ovario** supero, ovoide, glabro, estilo glabro de

hasta 22 mm de largo; estíma 3 lobulado. **Cápsula** 3 locular, 6 seminada, de 1 cm de diámetro. **Semillas** negras o parduscas, de 5 mm de longitud, finamente tomentulosas.

Tipo: LT: Dillenius, Hort. Elth. 1: 100, pl. 84, f. 97 (1732); Mexico (G) LT designated by Austin, Ann. Missouri Bot. Gard. 62: 193 (1975).

Basonimo: *Convolvulus purpureus* L.

Etimología: Del latín “*purpureus*”: refiriéndose al color púrpura de las flores.

Distribución: De origen americano. EE.UU., México, Nicaragua, Dominicana, Haití, Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Brasil, Bolivia, Argentina, Paraguay y Perú (Apurímac, Ayacucho, Cuzco, Huánuco, Junín, Lima, La Libertad, Pasco, San Martín, Tacna, Tumbes, Cajamarca y Lambayeque).

Hábitat: En zonas de bosque seco de llanura, de bosque seco Montano Bajo Tropical, de matorral espinoso seco a semidesértico, de cultivos, a lo largo de bordes de caminos, acequias, jardines, riveras de río, siendo resistente temporalmente a la escasez de agua y se adapta a suelos alterados y pesados, prefiriendo generalmente lugares de baja altura.

Rango Altitudinal: desde los 1000 a 2500 msnm (Brako & Zarucchi, 1993), donde se pudo encontrar desde los 18 a 1554 msnm.

Tiempo de Floración: Agosto a Abril.

Situación actual e importancia: Cosmopolita, inicialmente de climas templados y subtropicales, e introducida en los países templados y templado-cálidos de todo el mundo.

Presentan un crecimiento muy rápido y sus semillas con buen poder germinativo, permaneciendo las restantes viables en el banco de semillas del suelo durante 8-10 años, estos factores determinan el gran poder de invasión y de supervivencia de la especie. Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en la Conservación Regional Comunal Bosque Moyán - Palacios, Santuario Histórico Bosque de Pómac, Área de Conservación Privada Chaparrí y Refugio de Vida Silvestre Bosques Nublados de Udimá.

Usos: Su uso dentro de la zona de estudio es ornamental donde se propaga fácilmente por sus semillas, también es utilizada para formar densas matas en cercos de terrenos de cultivos, y se comporta como maleza en cultivos.

Propagación: Mediante semillas y vegetativamente mediante esquejes.

EXSICCATA: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Jardines de Lambayeque. Aprox. 6°42'23.88''S 79°54'13.77''O, 18 m.s.n.m. (10 Abr. 2013). L. Alarcón & G. Torres. 14519 PRG; Motupe (Huerto Frutícola), A. Díaz C., 4062 PRG; Mochumí, A. Díaz C. & L. Cerna B., 4478 PRG. **Provincia de Chiclayo:** Oyotún, J. Laos S., 6737 PRG; Reque, S. Llatas Q., 6073 PRG; Luya, A. Díaz C. & L. Cerna B., 417 PRG; Zaña, C. Abad C., J. Ecurra P., E. Benavides A. & S. Llatas Q., 6770 PRG; Chongoyape, C. Abad C., 6745 PRG; Chongoyape, C. Abad C., J. Laos S. & S. Llatas Q., 6754 PRG. **Cajamarca: Provincia de Santa Cruz:** Borde de camino saliendo de Udimá y entrando al Caserío Maraypampa, Aprox. 6°50'58.37''S 79°05'38.45''O, 1554 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Catache – Udimá – Montesecco. (24 Agost. 2013). L. Alarcón, G. Torres & B. Esquerre. 14529. PRG.

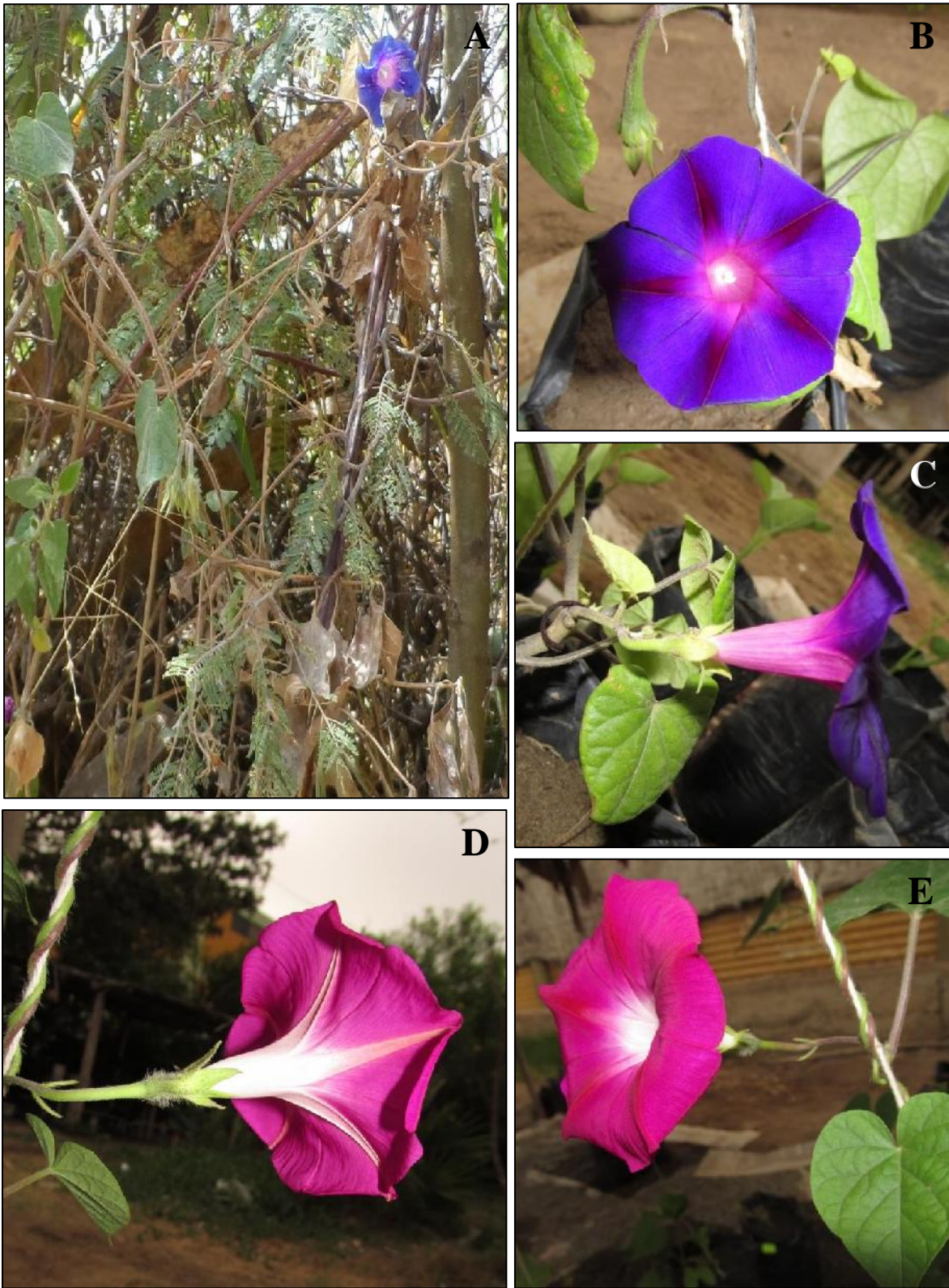


Fig.43. *Ipomoea purpurea*: A. Hábito, B, C, D y E. Rama florífera en dos variaciones de colores (Vista frontal y lateral respectivamente).



Fig.44. *Ipomoea purpurea*: F. Flor (vista externa), G. Cáliz, H. Sépalos, I. Parte interna de la corola y estambres, J. Gineceo.

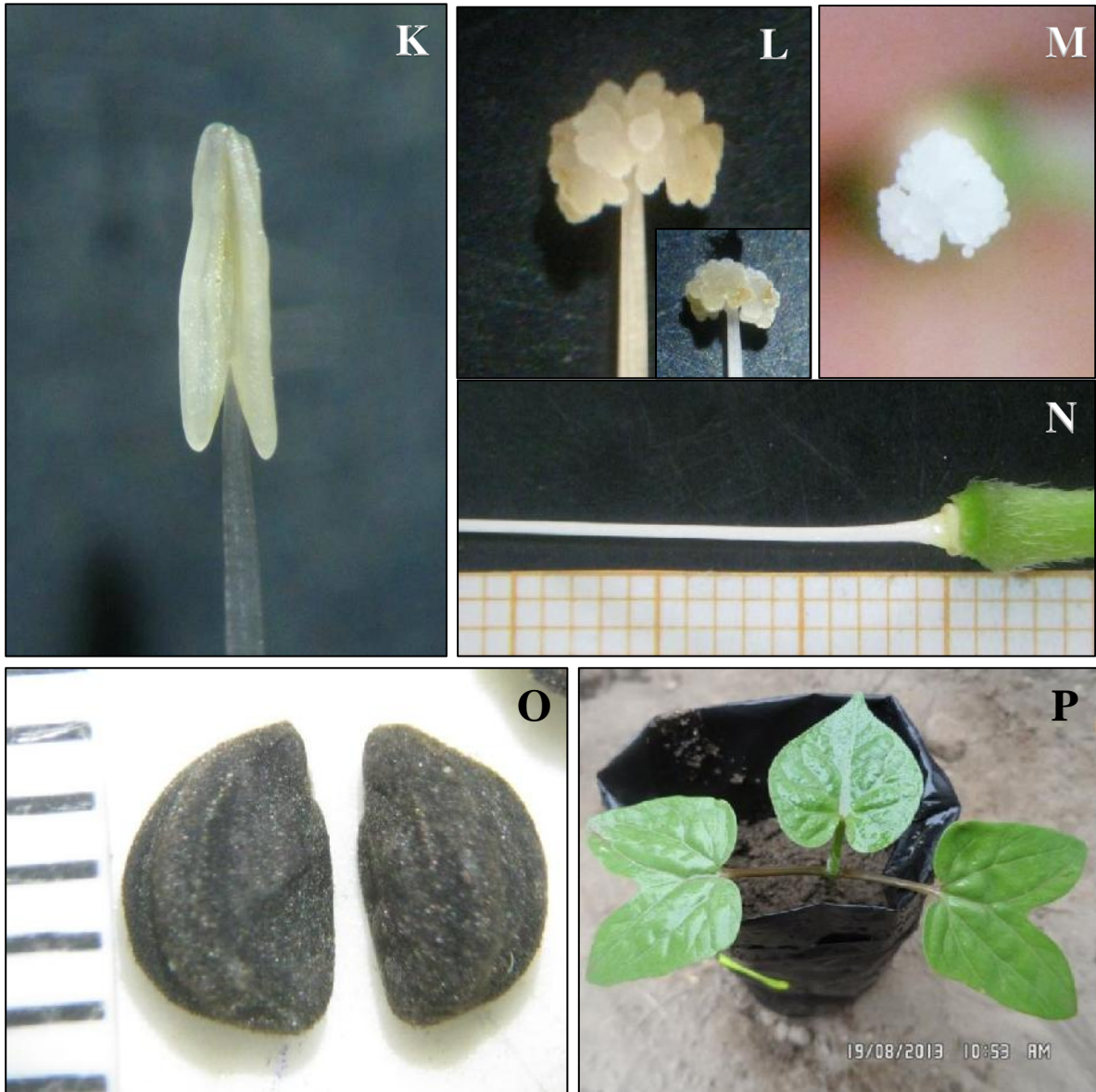


Fig.45. *Ipomoea purpurea*: K. Antera, L y M. Estilo y estigma, N. Ovario, O. Semillas, P. Plántula.

Serie *Heterophyllae* (House) Austin

8. *Ipomoea indica* (Burm.) Merr.

Ipomoea indica (Burm.) Merr., *Interpr. Herb. Amboin.* 445 445 1917.

Convolvulus indicus Burm., *Herb. Amboin. Auctuar.* 7(*Index Universalis*): [6] 1755.

Convolvulus acuminatus Vahl, *Symb. Bot.* 3: 26 1794.

Ipomoea congesta R. Br., *Prodr.* 485 1810.

Ipomoea mutabilis Ker Gawl., *Bot. Reg.* 1: t. 39 1815.

Ipomoea cathartica Poir., *Encycl., Suppl.* 4(2): 633 1816.

Convolvulus bogotensis Kunth, *Nov. Gen. Sp. (quarto ed.)* 3: 104 1818.

Ipomoea acuminata (Vahl) Roem. & Schult., *Syst. Veg.* 4: 228 1819.

Convolvulus congestus (R. Br.) Spreng., *Syst. Veg.* 1: 601 1825.

Convolvulus mutabilis (Ker Gawl.) Spreng., *Syst. Veg.* 1: 593 1825.

Convolvulus portoricensis Spreng., *Syst. Veg.* 1: 595 1825.

Pharbitis insularis Choisy, *Mém. Soc. Phys. Genève* 6: 439 1833.

Ipomoea bogotensis (Kunth) G. Don, *Gen. Hist.* 4: 273 1838.

Ipomoea portoricensis (Spreng.) G. Don, *Gen. Hist.* 4: 278 1838.

- Ipomoea mollis* (Kunth) G. Don, *Gen. Hist.* 4: 275 1838.
- Ipomoea learii* Knight ex Paxton, *Paxton's Mag. Bot.* 6: 267 1839.
- Ipomoea insularis* (Choisy) Steud., *Nomencl. Bot. (ed. 2)* 1: 817 1840.
- Pharbitis dealbata* M. Martens & Galeotti, *Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles* 12(2): 272 1841.
- Pharbitis learii* (Knight ex Paxton) Lindl., *Edwards's Bot. Reg.* 27:pl. 56 1841.
- Pharbitis acuminata* (Vahl) Choisy, *Prodr.* 9: 342–343 1845.
- Pharbitis acuminata* var. *congesta* (R. Br.) Choisy, *Prodr.* 9: 343 1845.
- Pharbitis bogotensis* (Kunth) Choisy, *Prodr.* 9: 341 1845.
- Pharbitis cathartica* (Poir.) Choisy, *Prodr.* 9: 342 1845.
- Pharbitis heterosepala* Benth., *Bot. Voy. Sulphur* 134 1845.
- Pharbitis medians* Choisy, *Prodr.* 9: 343 1845.
- Pharbitis mollis* (Kunth) Choisy, *Prodr.* 9: 342 1845.
- Pharbitis rosea* Choisy, *Prodr.* 9: 342 1845.
- Ipomoea dealbata* (M. Martens & Galeotti) Hemsl., *Biol. Cent.-Amer., Bot.* 2(11): 386 1882.
- Parasitipomoea formosana* Hayata, *Icon. Pl. Formosan.* 6: 33 1916.
- Ipomoea mitchellae* Standl., *Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser.* 8(1): 39 1930.

Bonamia trichantha var. *ovata* Ooststr., *Recueil Trav. Bot. Néerl.* 33: 213 1936.

Ipomoea indica var. *acuminata* (Vahl) Fosberg, *Bot. Not., Suppl.* 129: 38 1976.

Pharbitis indica (Burm.) R.C. Fang, *Fl. Reipubl. Popularis Sin.* 64(1): 105 1979.

Ipomoea cataractae Endl., *Prodr. Fl. Norfolk.* 53.

Convolvulus mollis Meisn., *Flora Brasiliensis* 7: 314. 1869. (*Fl. Bras.*)

Ipomoea kiuninsularis Masam., *no especifica*.

Convolvulus mollis Kunth, *Nov. Gen. Sp. (quarto ed.)* 3: 104. 1818[1819].

Ipomoea amoena Blume, *Bijdr. Fl. Ned. Ind.* 718. 1985. (1986)

Ipomoea jamaicensis var. *sericea* Meisn., *Fl. Bras.* 7: 225, f. 77. 1869.

Ipomoea vahliana House, *Ann. New York Acad. Sci.* 18(6): 204. 1908.

Nombre local: “campanilla”, “suspiros”, “batatilla lila”.

Planta herbácea, perenne, ramificada; con tallos y ramas pubescentes (pelos simples y retrorsos) de 2.5 mm de grosor, cilíndricos. **Hojas** pecioladas (peciolos pubescentes, de hasta 7 cm de largo), alternas, anchamente ovadas o suborbiculares, 3 lobadas (lóbulo central de mayor tamaño y estrechado en su base), mucronuladas, agudas, retinervadas, de color verde oscuro, laxamente pubescentes en el haz y canescentes en el envés alcanzando 15 cm de largo y hasta 14 cm de ancho, flores dispuestas en cimas

paucifloras, con brácteas y bractéolas lineal-lanceoladas de 5-17 mm de longitud. **Pedúnculos** de hasta 12 cm de largo, pubescentes y más gruesos que los peciolos, pedicelos de 4-5 mm de largo también pubescentes. **Sépalos** desiguales, 3 externos y 2 internos, largamente acuminados, los externos menudamente pubescentes de casi 23 mm, de largo por 7 mm de ancho en la base, los internos glabros y de 16 mm de largo por 4mm de ancho en la base. **Corola** de 6-8.5 cm de longitud, con un limbo de casi 8 cm de diámetro de azul violácea o lila con el tubo liliáceo - rosado y con bandas más claras en el limbo. **Estambres** desiguales, de 12-25mm de largo, pubescentes en su base y adnatos a la parte inferior del tubo corolar; anteras sagitadas. **Ovario** ovoide, glabro. **Estilo** filiforme también glabro, de casi 3.5 cm de largo, estigma trilobulado. **Cápsula** globosa, 3 locular, 6 seminada, alcanza hasta 1 cm de diámetro. **Semillas** negras de 4.5 mm de largo.

Tipo: LT: Besler, Hort. Eyst. Aest. Ord. 8: f. 2 (1613). LT designated by Fosberg, Bot. Not. 129: 35-38 (1976).

Basionimo: *Convolvulus indicus* Burm.

Etimología: Del latín “*indicus*”: refiriéndose a la India o del Este de las Indias.

Distribución: Pantropical, EE.UU., Isla Bahamas, Cuba, Jamaica, Dominicana, Haití, México, Las Antillas, Belice, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam, Guyana, Brasil, Bolivia, Uruguay, Argentina, Chile y Perú (Amazonas, Cajamarca, Pasco, Lima y Lambayeque).

Hábitat: En zonas de bosque tumbesino deciduo de tierras bajas, zonas de matorral espinoso seco a semidesértico, en pendientes rocosas de la región sierra y selva de nuestro

país, en cercos de terrenos, bordes de acequias, incluso soporta suelos alterados y arcillosos, incluso se comporta como maleza de cultivos.

Rango Altitudinal: 0 a 2000 msnm (Brako & Zarucchi, 1993), donde se pudo encontrar entre los 18 - 20 msnm.

Tiempo de Floración: Su floración es todo el año.

Situación actual e importancia: Cosmopolita, se le encuentra en climas templados y subtropicales de Centro y Sur de América, África, e introducida en todo el mundo. Dentro del área de estudio no se encuentra presente en alguna área protegida, por su uso generalmente como ornamental.

Usos: Esta planta durante su floración cubre de color violeta azulado los campos y jardines, debido a sus grandes flores y la vistosidad de ellas, esta especie es empleada con fines ornamentales y para formar cercos vivos por su capacidad de formar densas matas.

Propagación: Mediante semillas y vegetativamente mediante esquejes. Es una especie autoincompatible, por lo que la mayoría de los cultivares, que presentan pocos o un solo genotipo, no producen frutos, substituyen esta disminución del número de semillas por su gran capacidad de enraizamiento por esquejes.

Observaciones: McDonald (1994) menciona que *Ipomoea indica* es una de las especies más variable del género. A altitudes mayores se caracteriza por tener inflorescencias congestionadas, hojas canescentes en el envés y sépalos lanceolados y pubescentes-adpresos, pero a altitudes más bajas tienen inflorescencias más abiertas, hojas glabras y los sépalos más anchos y glabros. Existe variación clinal de la especie en todos

los continentes que tienen gradientes altitudinales en donde se encuentra, por lo tanto se utiliza un concepto politípico. Carranza (2007) también comenta que la especie tiene cierta variabilidad sobre todo en la pubescencia de sépalos y en las hojas, en donde las hojas de los tallos jóvenes suelen ser enteras – lobuladas y en los tallos más viejos son profundamente trilobadas, por lo tanto su taxonomía es un poco complicada.

EXSICCATA: Lambayeque: Provincia de Chiclayo: Fundo la Joyita, Pimentel, Aprox. 6°47'53.05"S 79°53'05.29"O, 20 m.s.n.m. (03 Abr. 2013). L. Alarcón &G. Torres. 14512 PRG; Reque, J. Laos S. & S. Llatas Q., 3449 PRG.

COLECTA DE SEMILLAS Y ESQUEJES: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Campus UNPRG, Lambayeque. Aprox. 6°42'26.31"S 79°54'33.89"O, 18 m.s.n.m. (12 May. 2013).

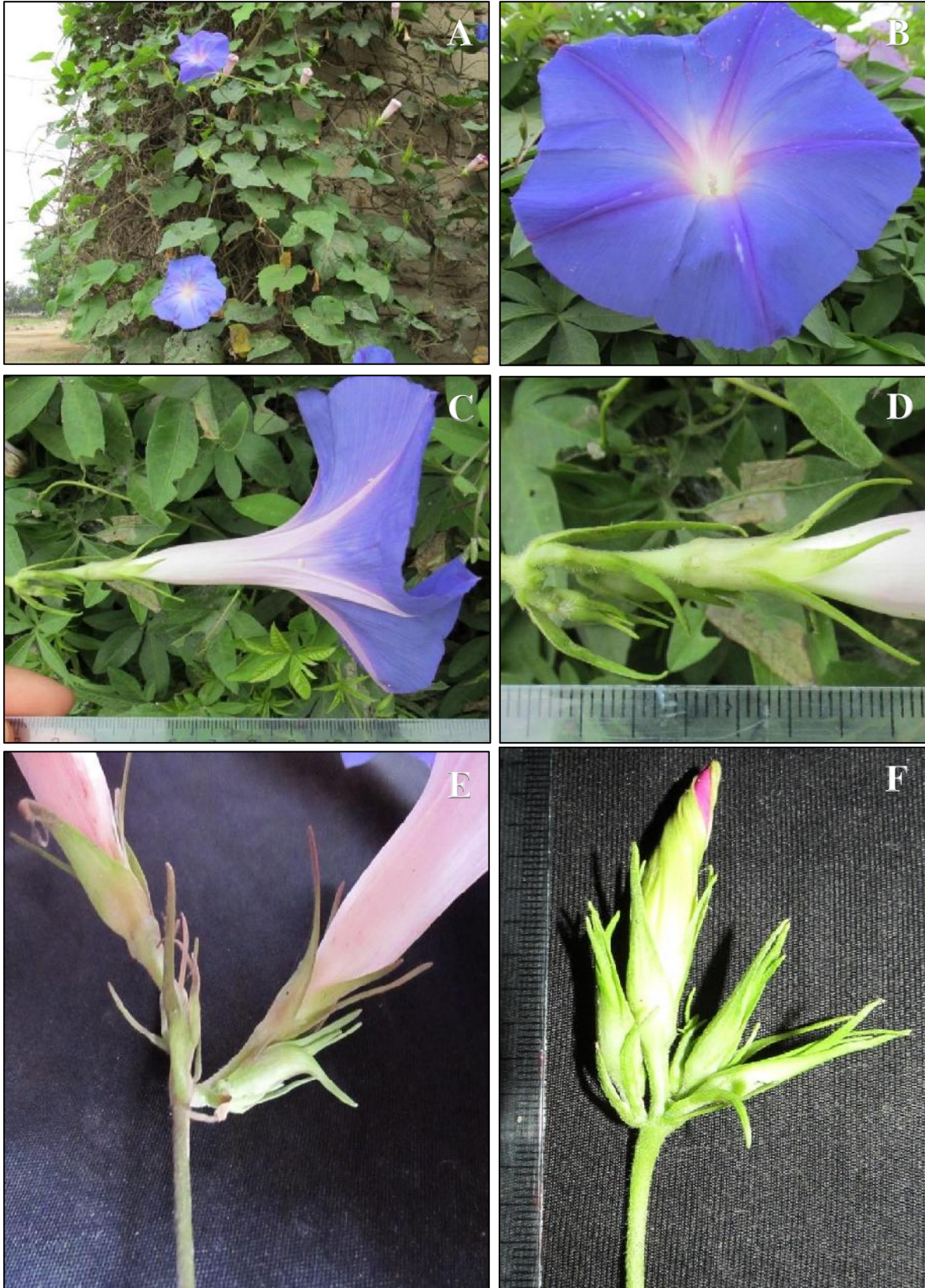


Fig.48. *Ipomoea indica*: A. Hábito, B. Flor vista frontal, C. Flor vista lateral, D. Cáliz, E y F. Inflorescencia.

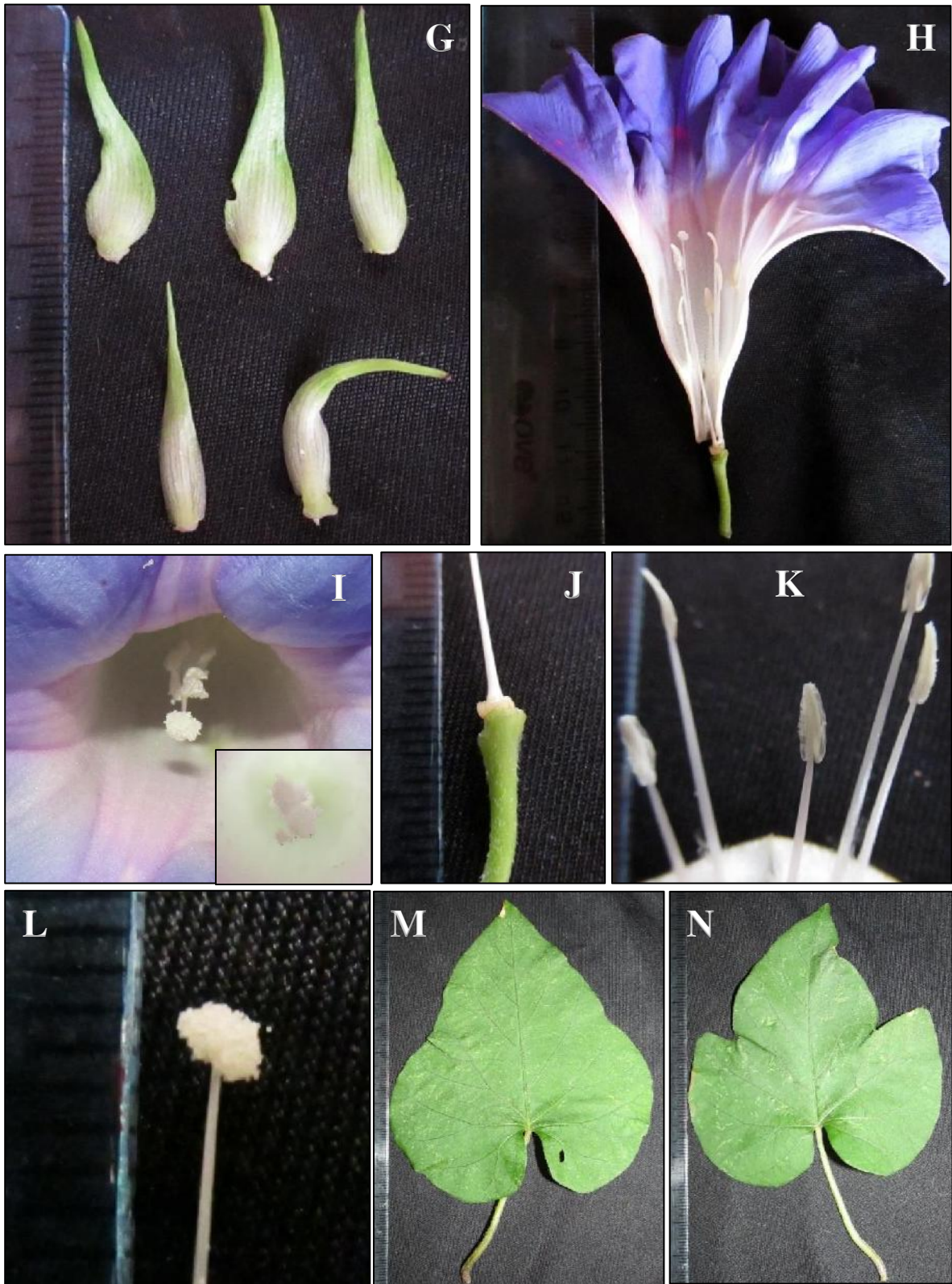


Fig.49. *Ipomoea indica*: **G.** Sépalos externos (superior) e internos (inferior), **H.** Flor abierta, **I.** Estigma, **J.** Ovario, **K.** Estambres, **L.** Estilo y estigma, **M.** y **N.** Hojas (variabilidad).

9. *Ipomoea nil* (L.) Roth

Ipomoea nil (L.) Roth., *Catal. Bot.* 1: 36 36 1797.

Batatas setosa (Ker Gawl.) Lindl., *Sketch Veg. Swan R.* 15 1839.

Calonyction campanulatum Hallier f., *Bull. Herb. Boissier* 5(12): 1050, pl. 18, f. 2 1897.

Calonyction pavonii (Choisy) Hallier f., *Bull. Herb. Boissier* 5(12): 1048, pl. 17, f. 4–5; pl. 18, f. 1

Calonyction setosum (Ker Gawl.) Hallier f., *Bull. Herb. Boissier* 5(12): 1048 1897.

Convolvulus hederaceus L., *Sp. Pl.* 1: 154 1753.

Convolvulus nil L., *Sp. Pl. ed. 2*, 1: 219 1762.

Convolvulus setosus (Ker Gawl.) Spreng.

Convolvulus tomentosus Vell., *Fl. Flumin.* 74 1825.

Gomphipus setosus (Ker Gawl.) Raf., *Fl. Tellur.* 4: 76 1836.

Ipomoea cuspidata Ruiz & Pav., *Fl. Peruv.* 2: 11, t. 119 1799.

Ipomoea desertorum House, *Ann. New York Acad. Sci.* 18(6): 203 1908.

Ipomoea hederacea (L.) Jacq., *Collectanea* 1: 124 1787.

Ipomoea hederacea var. *integriuscula* A. Gray, *Syn. Fl. N. Amer. (ed. 2)* 1(2): 433 1886.

Ipomoea longicuspis Meisn., *Fl. Bras.* 7: 227 1869.

Ipomoea melanotricha Brandegee, *Univ. Calif. Publ. Bot.* 4(19): 381–382 1913.

Ipomoea nil var. *setosa* (Ker Gawl.) Boerl., *Handl. Fl. Ned. Ind.* 2(2): 511 1899.

Ipomoea pavonii Choisy, *Prodr.* 9: 390 1845.

Ipomoea scabra Forssk., *Fl. Aegypt.-Arab.* 44 1775.

Ipomoea setosa Ker Gawl., *Bot. Reg.* 4: t.135 1818.

Ipomoea setosa var. *campanulata* (Hallier f.) House, *Ann. New York Acad. Sci.* 18(6): 219 1908.

Ipomoea setosa var. *pavonii* (Choisy) House, *Ann. New York Acad. Sci.* 18(6): 220 1908.

Ipomoea trichocalyx Steud., *Nomencl. Bot. ed.2*, 2(1): 819 1840.

Ipomoea vaniotiana H. Lév., *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 9: 453 1911.

Pharbitis cuspidata (Ruiz & Pav.) G. Don, *Gen. Hist.* 4: 270 1838.

Pharbitis githaginea Hochst., *Prod. Syst. Nat. Reg. Veget.* 9: 341. 1845.

Pharbitis hederacea (L.) Choisy, *Mém. Soc. Phys. Genève* 6: 440 1833.

Pharbitis nil (L.) Choisy, *Mém. Soc. Phys. Genève* 6: 439 1833.

Nombre local: “campanita”, “campanilla”.

Planta herbácea, rastrera o enredadera, de 2.5 o más metros de largo, ramificándose muy cerca de la base. **Tallos** cilíndricos, sub adpresos hirsutos, tornándose asperulosos al tacto, de color verde - rojizos, de 2-3 mm de grosor. **Hojas** alternas, pecioladas (peciolos delgados, hirsutos, de 2,5 - 14 cm de longitud), cordadas en la base, lobuladas (con 3 lóbulos ovados o generalmente acuminados; el lóbulo central está extendido en su base); de hasta 12,5 cm de largo y cerca de 13,5 cm de ancho con pilosidad adpresa y más densa en el haz. **Pedúnculos** axilares, pueden ser más cortos o más largos que los peciolos y generalmente son más gruesos que estos, también hirsutos y de hasta 10 cm de longitud, con 1- 4 flores. **Brácteas** lineares, usualmente deciduas, de casi 1,3 cm de largo; pedicelos más cortos que los sépalos. **Sépalos** 5, libres, lineal – lanceolados, iguales, hirsutos (con tricomas amarillos y firmes), de 1 - 3 mm de ancho en su base y hasta 2,8 cm de largo. **Corola** tubular infundibuliforme, de color celeste, rosado o blanco (el tubo corolar generalmente es de color blanco), de 4 – 5,5 cm de largo y cerca de 4 cm de diámetro en el limbo. **Estambres** 5, desiguales, de 1,5 – 2,5 cm de longitud, adnatos a la parte inferior del tubo de la corola y pubescentes en la base; anteras lanceoladas de 2mm de largo. **Ovario** glabro, subgloboso, 3 locular; estilo filiforme, glabro de casi 2,3 cm de largo; estigma 3 lobulado. **Cápsula** la sub-globosa, apiculada, 3 locular, 6 seminada. **Semillas** lisas, oscuras, 6 o menos, menudamente pilosas, de 4,5 mm de largo.

Tipo: LT: Dillenius, Hort. Eltham., 1: 96, t. 80, f. 91 (1732) LT designated by Verdcourt, Taxon 6 : 232-233 (1957)

Basonimo: *Convolvulus nil* L.

Etimología: Del latín “*nil*”: siendo el diminutivo de “*nihil*”, “*nihilum*” que significa nada, mínimo, inexistente, insignificante, pequeñísimo.

Distribución: Pantropical. EE.UU., Isla Bahamas, Cuba, Dominicana, Haití, México, Belice, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam, Brasil, Bolivia, Argentina y Perú (Ayacucho, Cajamarca, Cuzco, Huánuco, Junín, Tumbes, Piura, Lima, La Libertad, Loreto, Piura, San Martín y Lambayeque).

Hábitat: En zonas de bosque tumbesino xerofítico, de matorral espinoso seco o semidesértico, de bosque seco Premontano Tropical, de matorral desértico tropical, alcanzando su mayor desarrollo cuando se encuentra en los bordes de ríos o acequias, también invade terrenos de cultivo, especialmente los de frutales; crece en los bordes de caminos después de las lluvias de verano y soporta suelos pesados y alterados; produce flores y semillas en condiciones de escasez de agua y altas temperaturas.

Rango Altitudinal: desde los 0 a 1500 msnm (Brako & Zarucchi, 1993),

Tiempo de Floración: Su floración es todo el año.

Situación actual e importancia: Ampliamente distribuida y con poblaciones estables. Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en la Conservación Regional Comunal Bosque Moyán – Palacios y en el Área de Conservación Privada Chaparrí.

Usos: Se cultiva como una atractiva planta ornamental en muchos lugares, donde sus descendientes se escaparon de los jardines y ahora crecen en forma silvestre.

Propagación: Mediante semillas.

EXSICCATA: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Olmos (La Beatita), J. Laos S., L. Vásquez N. & G. Delgado P., 4924 PRG; Olmos (La Beatita), C. Abad C., J. Laos S. & S. Zelada R., 6776 PRG; Portachuelo - Olmos, A. Díaz C. & L. Vásquez N., 294 PRG; Portachuelo – Olmos, L. Cerna B. & C. Stein Ch., 1125 PRG; Olmos - La Granja (Km 89), A. Díaz C. 1920 PRG; Olmos, R. Ferreyra H., 9085 HUNMSM; Motupe (Sapotal), J. Laos S. & S. Llatas Q., 5012 PRG; Motupe (Huerto frutícola), A. Díaz C., 4063 PRG; Motupe - Quebrada del Tabacal, C. Abad C. & S. Llatas Q. 6758 PRG. **Provincia de Chiclayo:** Espinal, A. Díaz C., 3111 PRG; Bordes de cultivos de caña de azúcar en Pucalá. Aprox. 6°46'31.18''S 79°36'35.72''O, 84 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Pucalá. (07 Abr. 2013). L. Alarcón, G. Torres, C. Rojas & B. Esquerre. 14515 PRG; Oyotún, J. Laos S., 6736 PRG; Chongoyape, L. Vásquez N., 2174 PRG; Chongoyape (La Puntilla), C. Abad C. & J. Laos S., 6779 PRG. **Cajamarca: Provincia de Chota:** Pasando Potrerillo, Aprox. 6°29'22.50''S 79°08'07.68''O, 1438 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Llama - Huambos - Chota. (23 Jun. 2013). C. Rojas, B. Esquerre & R. Caverro. 14522 PRG; Macuaco, C. Abad C. & L. Vásquez N., 6749 PRG.

COLECTA DE SEMILLAS Y ESQUEJES: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Terrenos de cultivos en Motupe, Aprox. 6°09'11.72''S 79°42'22.39'' O, 139 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Motupe. (18 May. 2013); Bordes de carretera al Nor - este de Olmos, Aprox. 5°58'12.87''S 79°41'09.21''O, 259 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Desvío Olmos / Jaén - Abra Porculla. (13 de Abr. 2013 y 06 Jul. 2014). **Provincia de Chiclayo:** Las Delicias, saliendo de Oyotún, pasando el Puente del río Zaña y llegando a Pan de azúcar,

Aprox. 6°47'37.77" S 79°17'36.87" O, 245 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Oyotún – La Florida
– Montesecco. (27 Jul. 2013).

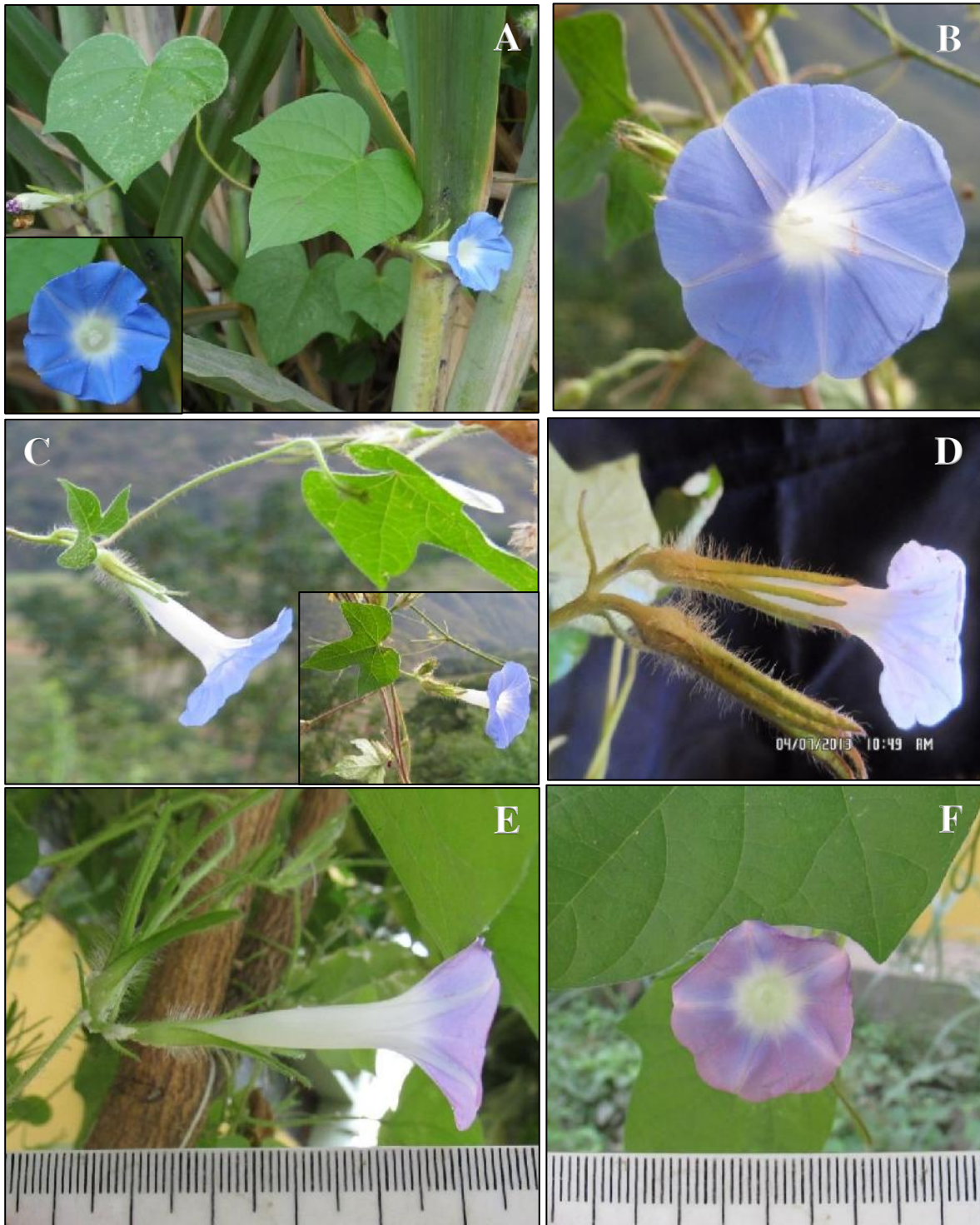


Fig.51. *Ipomoea nil*: A, C y E. Hábito, B y F. Flor vista frontal y D. Flor vista lateral, en diferentes tonalidades.

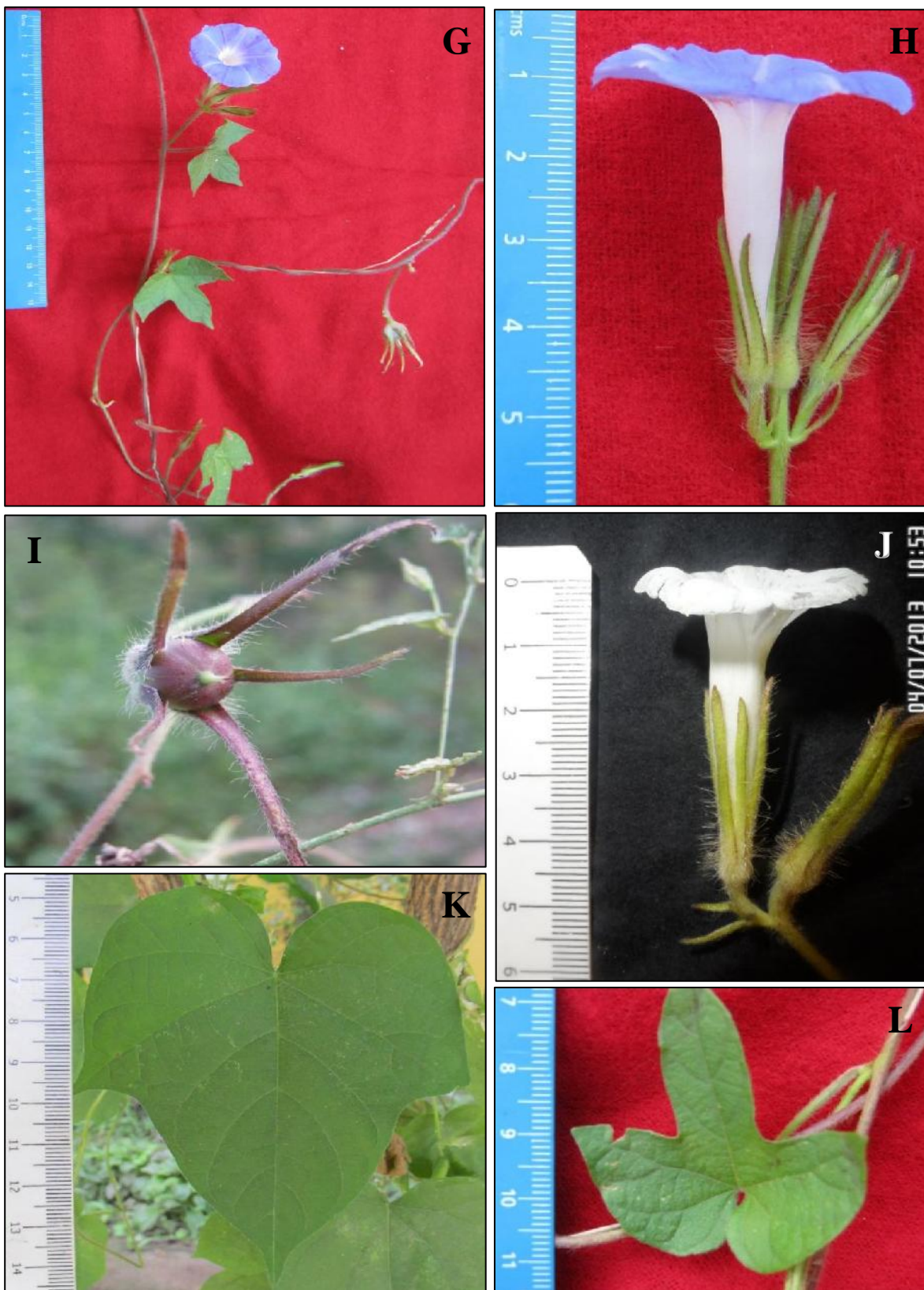


Fig.52. *Ipomoea nil*: G. Rama florífera, H. y J. Flor vista lateral, I. Cápsula, K y L. Hojas (variabilidad).

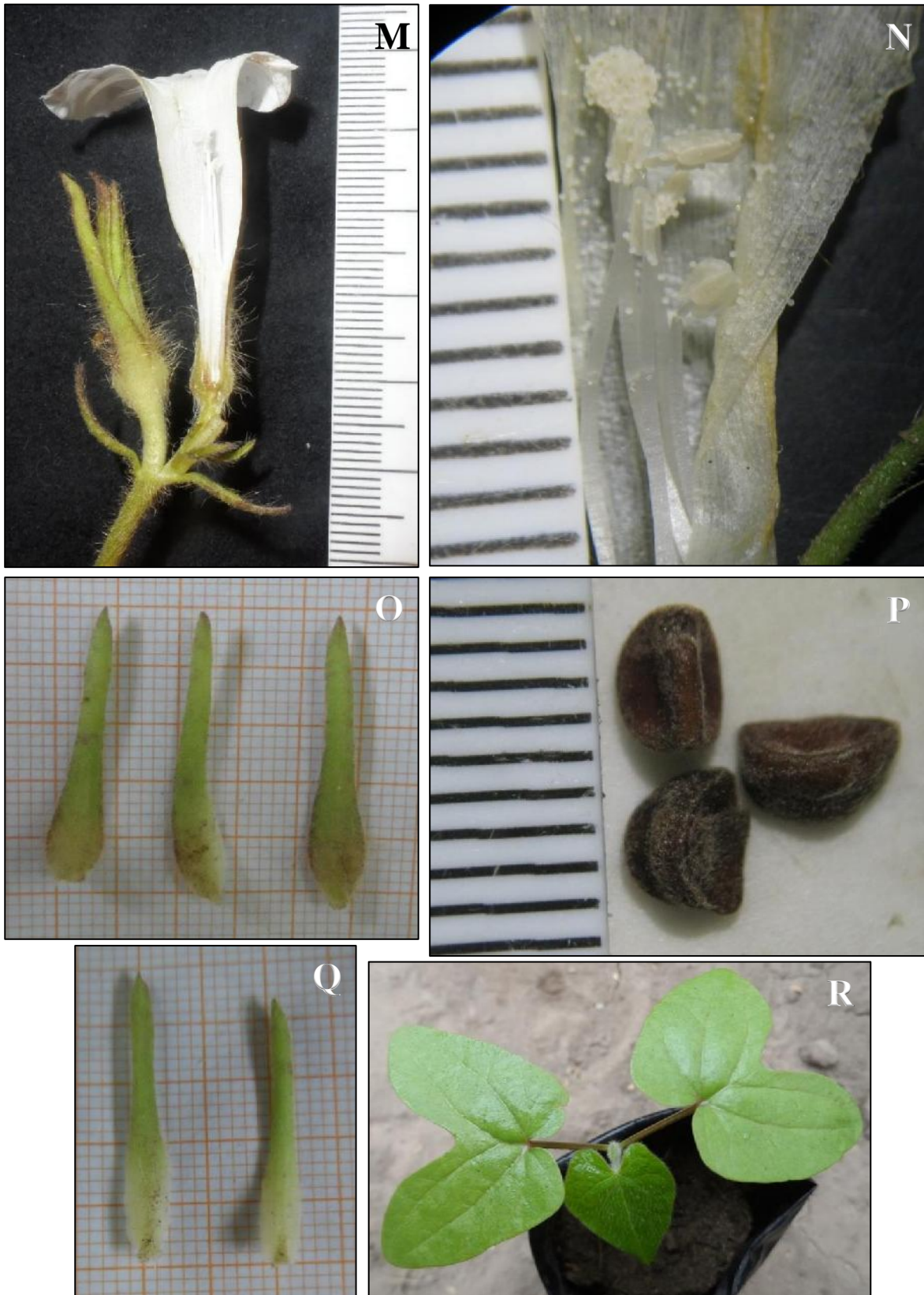


Fig.53. *Ipomoea nil*: M. Parte interna de la flor, N. Anteras, O. Sépalos externos, P. Semillas, Q. Sépalos internos, R. Plántula.

Subgénero *Quamoclit* (Moench) Clark

Sección *Calonyction* (Choisy) Griseb.

10. *Ipomoea alba* L.

Ipomoea alba L., *Sp. Pl. 1*: 161 161 1753.

Convolvulus aculeatus L., *Sp. Pl. 1*: 155 1753.

Ipomoea bona-nox L., *Sp. Pl. (ed. 2) 1*: 228 1762.

Convolvulus bona-nox (L.) Spreng., *Syst. Veg. 1*: 600 1825.

Convolvulus pulcherrimus Vell., *Fl. Flumin. 69, t. 25* 69 1825.

Calonyction speciosum Choisy, *Convolv. Orient. 59* 1833.

Convolvulus speciosum Choisy, *Mém. Soc. Phys. Genève 6*: 441 1833.

Convolvulus muricatum G. Don, *Gen. Hist. 4*: 264 1837.

Calonyction bona-nox (L.) Bojer, *Hortus Maurit. 227* 1837.

Ipomoea aculeata (L.) Kuntze, *Revis. Gen. Pl. 2*: 442 1891.

Ipomoea aculeata var. bona-nox (L.) Kuntze, *Revis. Gen. Pl. 2*: 442 1891.

Calonyction pulcherrimum Parodi, *Contr. Fl. Paraguay 24* 1892.

Calonyction bona-nox var. *lobatum* Hallier f., *Bull. Herb. Boissier* 5(12): 1037 1897.

Convolvulus aculeatus var. *bona-nox* (L.) Kuntze, *Revis. Gen. Pl.* 3(3): 212 1898.

Calonyction aculeatum (L.) House, *Bull. Torrey Bot. Club* 31(11): 590 1904.

Calonyction album (L.) House, *Bull. Torrey Bot. Club* 31(11): 591 1904.

Calonyction aculeatum var. *lobatum* (Hallier f.) C.Y. Wu, ? 1: 114 1965.

Ipomoea aculeata f. *bonanox* (L.) Voss, no especifica.

Ipomoea kirkii Britten, falta datos.

Nombre local: “galán de noche”, “bejuco”, “buenas noches”, “trompeta”, “dama de noche”.

Planta herbácea, voluble, trepadora, laticífera (poco látex lechoso o acuoso); usualmente glabra (aún las semillas), de 2 - 5 m longitud, es una planta anual. **Tallos** teretes, algunas veces liso o más bien muricado, frágiles de 1,5 - 2 (-7) mm, cilíndricos, verdes a morados, glabros. **Hojas** alternas, pecioladas (peciolos cilíndricos, morado rojizos, glabros, de 4,5 - 12 cm de largo), el haz es verde oscuro mientras q el envés verde pálido. **Limbo** de 5 - 11,6 cm de largo y 3 – 8,6 cm ancho, glabras raramente pilosas, subcoriáceas o cartáceas, reticulínervias, aovada a anchamente ovadas, comúnmente cordadas con profundidad, enteras o lobuladas (los lóbulos enteros o angulares), con aurículas redondeadas por el ápice. **Flores** hermafroditas, solitarias y/o congregadas en cimas helicoideas, ligeramente zigomorfa, axilares; pedúnculos vigorosos de 4- 24 cm de largo,

verdes violáceos. **Cáliz** persistente, de 3mm de largo, pequeñas, deciduas; brácteas pequeñas y deciduas; pedicelos claviformes, engrosados en el fruto. **Sépalos** 5; los 3 externos (5-12 mm de largo), ovados o lanceolados, lineares, acuminados, coriáceos y revolutos en el ápice; los 2 internos (7-15 mm de largo), mucronados, ovados o lanceolados, largamente aristados y carnosos. **Corola** hipocraterimorfa, limbo blanco, con 5 bandas verduzcas formando un estrella, de 7 - 12 cm de diámetro; el tubo angosto, verde claro, de 7 - 12 cm de longitud y 5 mm de diámetro; las flores abren de noche y cierran en la mañana. **Estambres** 5 filiformes, adnados en la parte superior del tubo de la corola, extrorsos, de 4-6 mm de longitud; brevemente exsertos y con el filamento glabro; anteras sagitadas, de 4 a 6 mm de largo. **Ovario** súpero, 2 locular, 4 ovular, angostamente cónica, glabro; estilo filiforme de 11 cm de largo, algo exerto, persistente, también glabro; estigma 2 globoso. **Cápsula** ovoide u oblongo, con el cáliz y la base del estilo persistentes, 4 valvada, de 2,5 - 3 cm de largo. **Semillas** 4 o menos por aborto, marrón oscuro a negras, diminuta pubescencia esparcida a glabras de 8 - 12 mm de longitud y de 7 - 8 mm de diámetro.

Tipo: LT: "Munda-valli" in Rheede, Hort. Ind. Malabar., 11: 103, t. 50 (1692) LT designated by Verdcourt, Fl. Trop. E. Africa, Convolvulaceae: 130 (1963).

Etimología: Del latín "*albus*", refiriéndose al color blanco de sus flores.

Distribución: América tropical y sub tropical. EE.UU., Bahamas, Cuba, Dominicana, Haití, México, Belice, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Surinam, Guyana Francesa, Brasil, Bolivia, Argentina y Perú

(Amazonas, Ayacucho, Cajamarca, Cuzco, Huánuco, Junín, Lambayeque, Lima, La Libertad, Loreto, Madre de Dios, San Martín, Ucayali).

Hábitat: En zonas de cultivos, de bosque tumbesino xerofítico, de matorral espinoso seco a semidesértico; prefiere zonas húmedas y soporta suelos alterados.

Rango Altitudinal: 0 a 1500 m.s.n.m.

Tiempo de Floración: Septiembre a Julio.

Situación actual e importancia: Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en la Conservación Privada Chaparrí, Santuario Histórico Bosque de Pómac, y Área de Conservación Regional Comunal Bosque Moyán – Palacios.

Usos: Cultivada como planta ornamental y para reforzar cercos de terrenos de cultivo.

Propagación: Mediante semillas y vegetativamente.

Observaciones: Sus flores se abren durante la noche y se cierran temprano en la mañana por ser muy sensibles a la insolación.

EXSICCATA: Lambayeque: Provincia de Ferreñafe: Orillas del Río La Leche, Puente Colgante Pítipo cerca de Santa Clara, Aprox. 6°26.841'S 79°44.001'O, 84 m.s.n.m. Ruta Chiclayo – Ferreñafe – Santa Clara. (13 Jul. 2013). L. Alarcón, G. Torres & B. Esquerre. 14527. PRG. **Provincia de Chiclayo:** Espinal, C. Abad C. 6765 PRG; Zaña, L. Vásquez N., H. Ocampo P. & R. Tapia, 1449 PRG; Reque, S. Llatas Q., 6064 PRG; Reque, J. Laos S., S. Llatas Q. & H. Aurazo D., 2825 PRG.

COLECTA DE SEMILLAS Y ESQUEJES: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Terrenos de cultivos en Motupe, Aprox. 6°09'11.72''S 79°42'22.39'' O, 139 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Motupe. (18 May. 2013); **Provincia de Chiclayo:** Badén de Examen antes de Culpón, Km 34, Carretera a Oyotún, Aprox 6°53'15.69''S 79°25'16.55''O, 129 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Oyotún - La Florida - Montesecco. (27 Jul. 2013); Badén Nanchoc, Km 46, Carretera saliendo de Oyotún, Aprox 6°48'57.97''S 79°17'39.88''O, 221 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Oyotún - La Florida - Montesecco. (27 Jul. 2013); Bordes de terrenos de cultivos en Monsefú, Aprox 6°51'52.12''S 79°51'38.22''O, 15 m.s.n.m. (16 Agos. 2013).

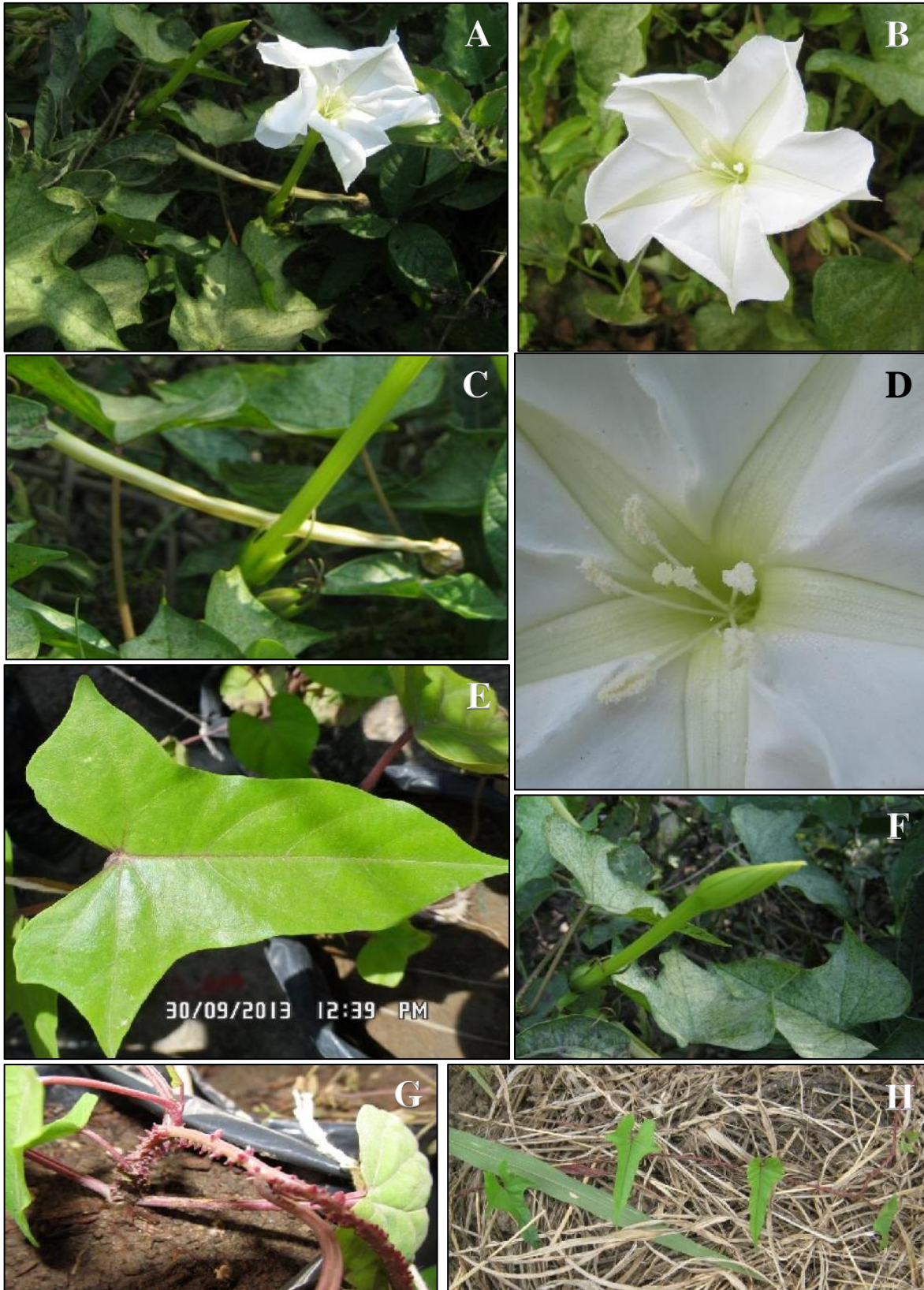


Fig.56. *Ipomoea alba*: A. Hábito, B. Flor vista frontal, C. Cáliz, D. Anteras, E y H. Hojas, F. Botón floral, G. Tallos muricados.

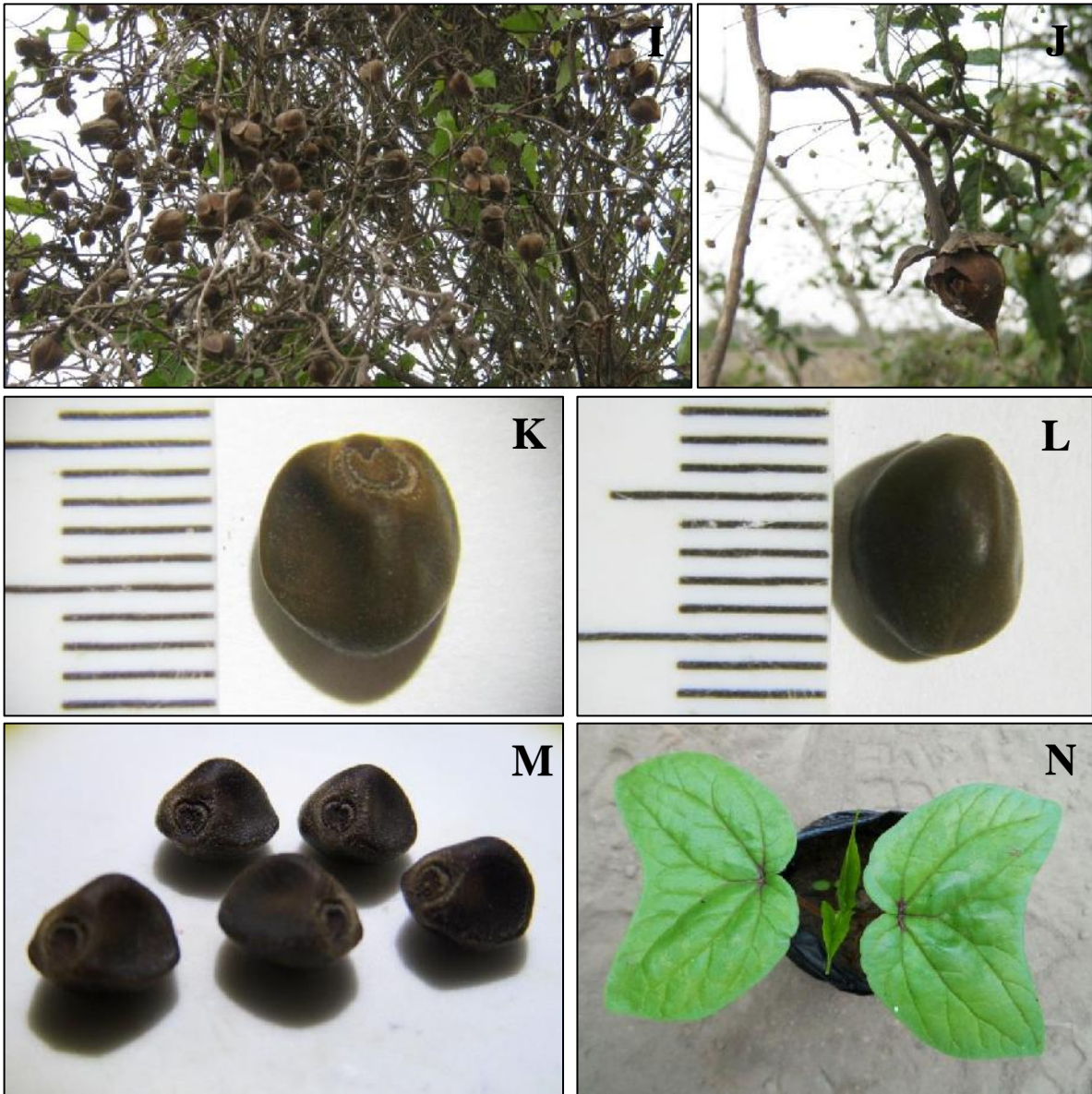


Fig.57. *Ipomoea alba*: I y J. Frutos, K, L y M. Semillas, N. Plántula.

Sección *Exogonium* (Choisy) Griseb.

11. *Ipomoea dumetorum* Willd. ex Roem. &Schult

Ipomoea dumetorum Willd. ex Roem. &Schult, *Syst. Veg.* 4: 789 789 1819.

Convolvulus dumetorum Kunth, *Nov. Gen. Sp. (quarto ed.)* 3: 101 101 1818.

Convolvulus pulchellus Kunth, *Nov. Gen. Sp. (quarto ed.)* 3: 101 101 1818.

Convolvulus glaucescens Kunth, *Nov. Gen. Sp. (quarto ed.)* 3: 80 80 1819.

Convolvulus pauciflorus Willd. ex Roem. & Schult., *Syst. Veg.* 4: 302 302 1819.

Ipomoea pulchella (Kunth) G. Don, *Gen. Hist.* 4: 276 276 1838.

Ipomoea dumetorum var. *glaucescens* (Kunth) Choisy, *Prodr.* 9: 378 378 1845.

Ipomoea oligantha Choisy, *Prodr.* 9: 380 380 1845.

Ipomoea chilensis A. Braun & C.D. Bouché, *Index Sem. (Berlin) 1857: Append. 1 Append.*
1 1858.

Ipomoea paposana Phil., *Viaje Des. Atacama* 210 210 1860.

Convolvulus pauciflorus var. *chilensis* (A. Braun & C.D. Bouché) Kuntze, *Revis. Gen. Pl.*
3(3): 214 214 1898.

Ipomoea dumetorum f. *alba* Moldenke, *Phytologia* 2: 224 224 1947.

Planta herbácea, postrada o trepadora, voluble, anual. **Tallo** ramificado, glabro, ramitas de 1 - 4 mm de diám, lisas o muricadas. **Hojas** ovada a ovado-lanceolada, a veces subhastada, entera, de 3,5 a 7(12) cm de largo, de (1,5)2 a 4,5(8) cm de ancho, ápice agudo o acuminado, base profundamente cordada, aurículas redondeadas, glabra en ambas caras, a veces pilosa en la base del envés. **Pecíolo** de 1 - 8 cm, glabro o piloso en la parte superior, liso o muricado. **Flores** solitarias o en cimas 2-5-floras, con la primera ramificación dicasial. **Pedúnculos** de 0,5 - 10 cm, glabros o con pelos blancos hirsutos en la base. **Brácteas** florales agudas, persistentes, de hasta 3 mm. **Pedicelos** de 5 - 20 mm, glabros, gruesos, reflexos después de la antesis, lisos o verrucosos. **Sépalos** desiguales, los exteriores elípticos a ovados, obtusos, mucronados, dorso muricado o liso, con puntos negruzcos, de 3,5 - 6 x 3 - 4 mm; los interiores subovados o suborbiculares, escariosos, glabros, de 5,5 - 7 x 3,5 - 6 mm. **Corola** infundibuliforme, glabra, de 1,6 a 3 cm de largo, rosada o rosa-violácea, con el tubo más claro. **Estambres** de 8-15 mm. **Ovario** 2 - locular, 4 - ovulado; estilo de 10 mm. **Cápsula** subglobosa a ovoidea, de 9-12 x 6-9 mm, con apículo de 2-3 mm, bilocular, 4-valvada, glabras. **Semillas** 4, subglobosas, negras, de 4,5 a 5 mm de largo, finamente tomentosas, velutinas.

Tipo: HT: Humboldt & Bonpland s.n.; Sept 1801; "In America meridionale" (presumably Colombia); Andes Mountains (B (microfiche); IT: P)

Etimología: Del latín "*dumetum*", que significa "matorral", "chaparral", "maleza", "rastrojo", "boscaje"; refiriéndose al hábitat de esta especie. En ocasiones el epíteto específico es erróneamente mencionado como "*dumetora*".

Distribución: Originaria de América. EE.UU., México, Colombia, Ecuador, Argentina, Bolivia y Perú (Amazonas, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Junín, Lima, Loreto, Pasco y Tacna).

Hábitat: En zonas de suelos alterados, de bosque seco Premontano Tropical y de monte espinoso Premontano Tropical; generalmente encontrada en partes bajas y en flanco occidental de lomas, ocupando fondos de quebrada, ladera rocosa, fangos, pantanos.

Rango Altitudinal: 0 - 3500 m.s.n.m.

Tiempo de Floración: Septiembre a julio.

Situación actual e importancia: Dentro del área de estudio no se encuentra por fitogeografía que esté presente en alguna área protegida.

Usos: considerada como maleza debido a su capacidad de distribución velozmente, en cambio en Chile es usada como planta ornamental.

Propagación: Mediante semillas.

EXSICCATA: Cajamarca: Provincia de Chota: Borde de carretera pasando Maichil e Izco, Aprox. 6°29'38.51''S 79°08'29.07''O, 1363 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Llama – Huambos – Chota. (23 Jun. 2013). C. Rojas, B. Esquerre & R. Cavero. 14525 PRG.

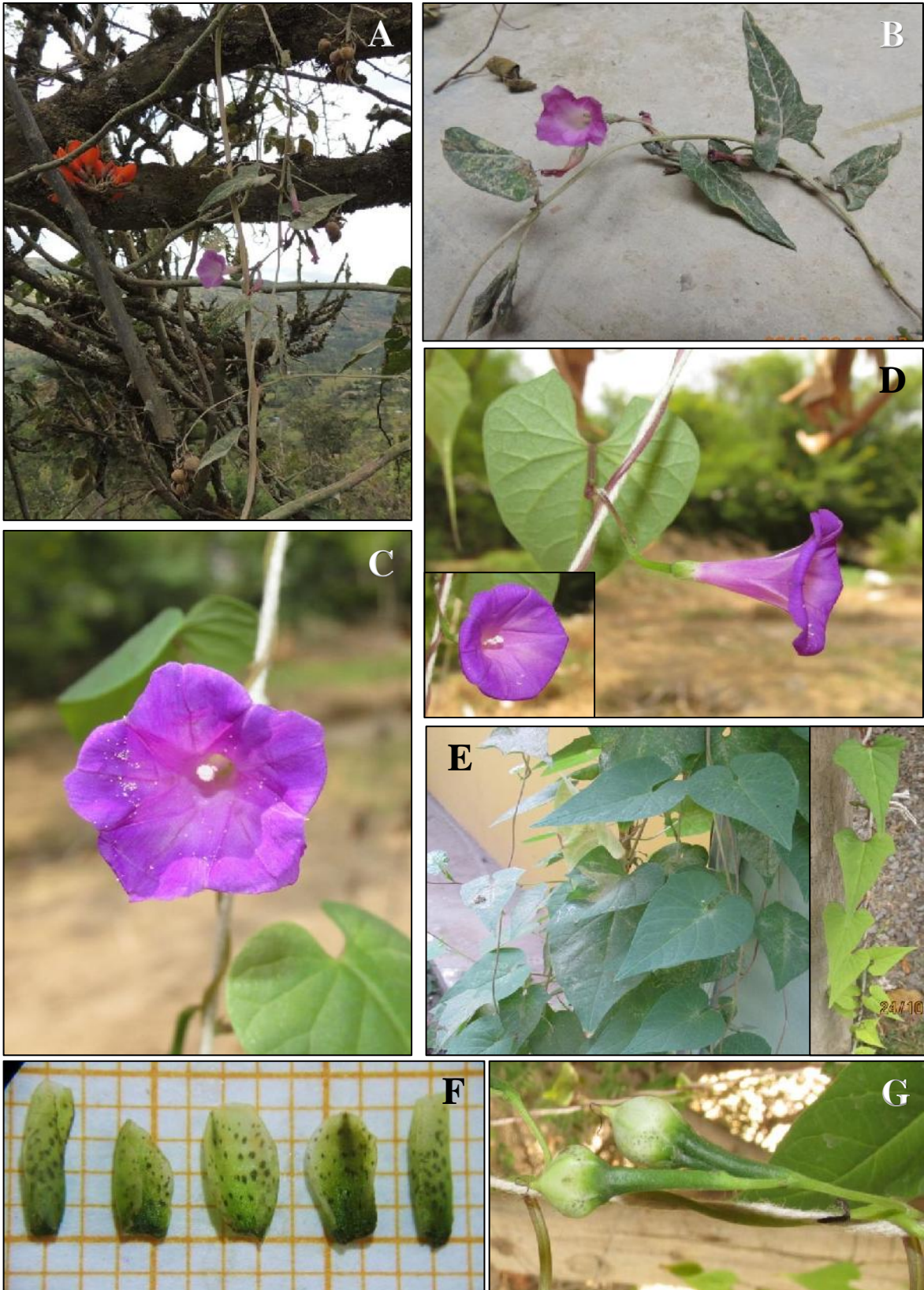


Fig.59. *Ipomoea dumetorum*: A y B. Hábito, C. Flor vista frontal, D. Flor vista lateral, E. Hojas, F. Sépalos, G. Frutos.

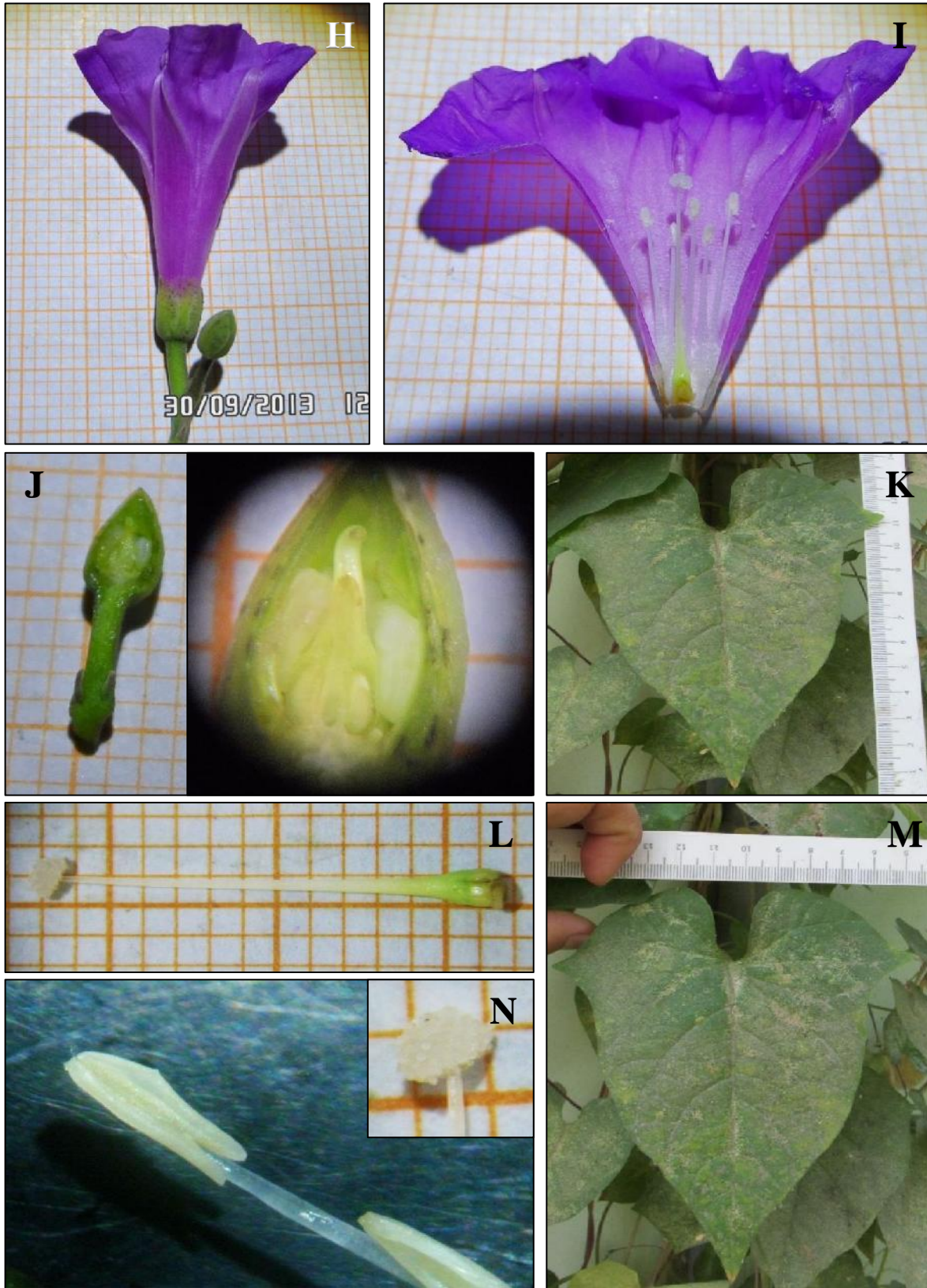


Fig.60. *Ipomoea dumetorum*: H. Flor vista externa, I. Parte interna de la flor, J. Ovario, K y M. Hojas, L. Estigma y estilo, N. Anteras y estigma.

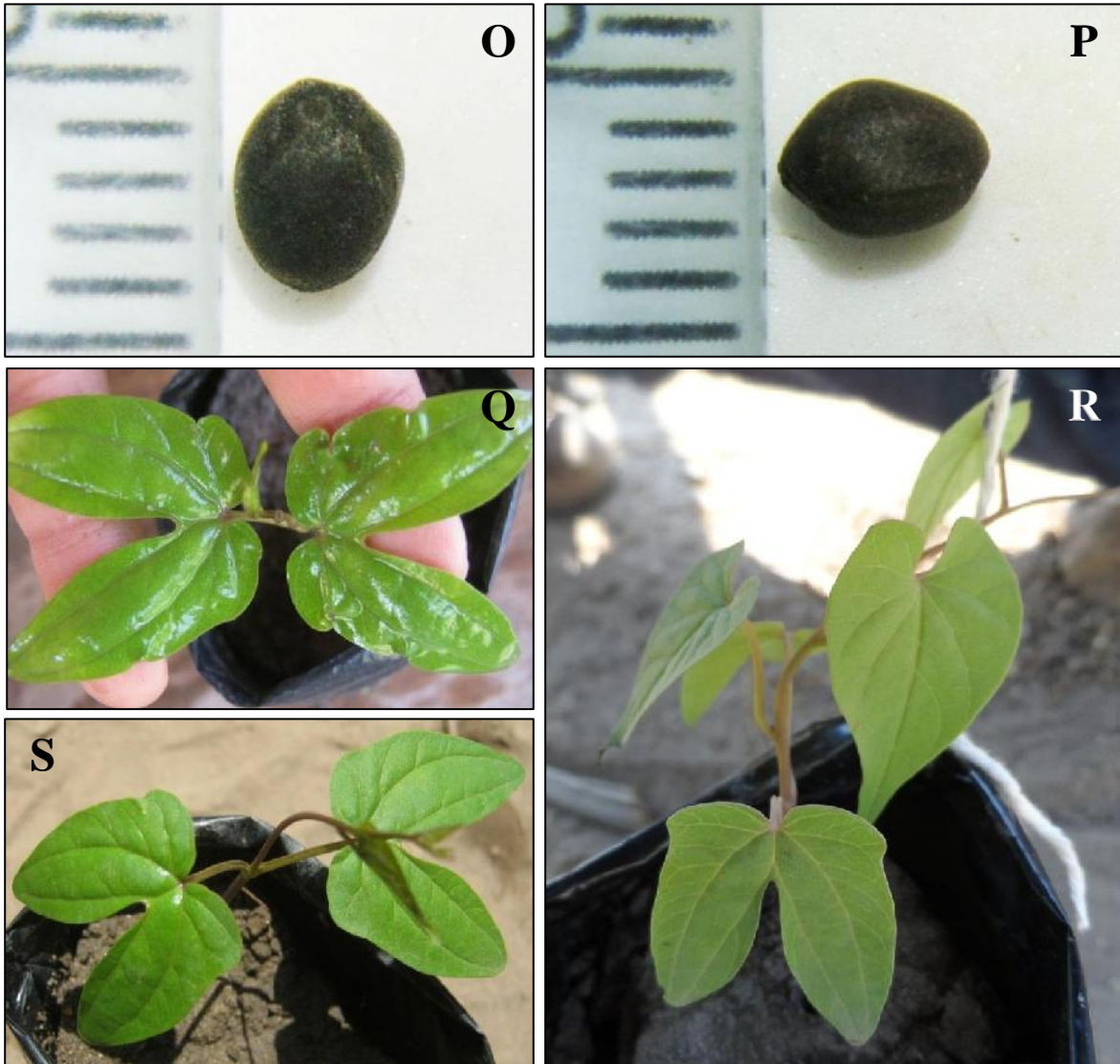


Fig.61. *Ipomoea dumetorum*: O, P. Semillas vista frontal y lateral, Q, R y S. Plántulas en diferentes estadios.

12. *Ipomoea piurensis* O'Donell

Ipomoea piurensis O'Donell, *Lilloa* 26: 382, t. 13 382 1953.

Ipomoea piurensis f. *rosea* O'Donell, *Lilloa* 26: 383 1953.

Planta herbácea, anual, poco ramificada, de raíz perpendicular y cotiledones bífidus. **Tallos** delgados, de 2 - 3 mm de grosor (el tallo primario casi erecto más tarde decumbente, transformándose en rastrero o voluble), cilíndricos, lisos y glabros; ramas pequeñas, de 1 - 2 mm de grosor, glabras o a veces pubescentes en su base; los entrenudos alcanzan hasta 11 cm de longitud. **Hojas** alternas, pecioladas (peciolos glabros, de 1 - 10 cm de largo, obscuramente o no muricados), ovadas, enteras, apicalmente agudas a acuminadas, raramente obtusas, mucronuladas, de 3 - 9 cm de largo por 2 - 8 cm de ancho, generalmente glabras, con la base profundamente cordadas y las aurículas redondeadas, raramente agudas. **Flores** solitarias o reunidas en cimas de 1 - 3 flores, axilares y pedunculadas (pedúnculos vigorosos, de 1 - 6 cm de largo, algo pubescentes en la base o más raramente en toda su longitud). **Brácteas** cortas, de 2 - 3 mm de largo, deciduas; bracteolas de 2 mm de largo; tanto brácteas como bracteolas ovadas, obtusas a agudas. **Pedicelos** vigorosos, de 3 - 6 mm de longitud. **Sépalos** 5, 2 externos, 3 internos, libres, glabros, mucronados, obtusos, elípticos o los internos sub-ovados, sub-iguales, de 5 - 9 mm de largo, y 3 - 5,5 mm de ancho. **Corola** glabra, blanca, con la parte interna del tubo de color violeta, de 2 - 2,8 cm de largo por 2,4 cm de diámetro en el limbo. **Estambres** desiguales, de hasta 9 mm

de largo o más; anteras sagitadas; filamentos ensanchados en su base y adnados a la parte inferior del tubo de la corola, además pubescentes hacia el punto de adhesión. **Ovario** ovoide y glabro; estilo filiforme, glabro, de 8 mm de largo, estigma 2 - globoso. **Cápsula** globosa, de 9 - 10 mm de diámetro, apículo de 2-3 mm de largo, 2 - locular, pero apicalmente 4 – locular, con los sépalos persistentes. **Semillas** 4, grises, de 4,7mm de largo, tomentosas (con tricomas largos).

Tipo: HT: Haught 142; Peru (US)

Etimología: el nombre “*piurensis*” deriva del departamento de Piura (Perú), de donde figura su especie tipo.

Distribución: Norte de América del Sur. Colombia, Venezuela, Guyana, Ecuador, Brasil y Perú (Amazonas, Cajamarca, Piura, Lambayeque).

Hábitat: En zonas de bosque tumbesino xerofítico, de bosque tumbesino deciduo de tierras bajas, de bosque seco tipo sabana, de matorral espinoso seco a semidesértico; a los largo de riveras de ríos, pantanos y bordes de carreteras como consecuencia de las lluvias de verano.

Rango Altitudinal: 96 - 600 m.s.n.m.

Tiempo de Floración: Mayo a Noviembre.

Situación actual e importancia: Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en la Conservación Privada Chaparrí, Área de Conservación Regional Comunal Bosque Moyán – Palacios y Santuario Histórico Bosque de Pómac.

Usos: es utilizada como cercos de terrenos de cultivos, en ocasiones se vuelve una maleza.

Propagación: Mediante semillas

EXSSICATA: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Olmos, A. Díaz C. & L. Vásquez N. 295 PRG; Jayanca, N. Angulo E. 2453 HUT. **Provincia de Ferreñafe:** Batangrande, A. Díaz C. 3711 PRG; Pítipo, S. Llatas Q. & J. Laos S. 5465 PRG. **Provincia de Chiclayo:** Chongoyape, C. Abad C., J. Laos S. & S. Llatas Q. 6757 PRG; Garraspiña - Chongoyape, C. Abad C. & J. Laos S. 6780 PRG.

COLECTA DE SEMILLAS Y ESQUEJES: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Bordes de cultivos de maíz en Motupe, Aprox. 6°09'33.59''S 79°43'06.21''O, 128 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Motupe. (15 Jun. 2013); **Provincia de Ferreñafe:** Borde de camino a Santa Clara, antes del Puente Colgante Pítipo, Aprox. 6°28'21.07''S 79°42'41.11''O, 96 m.s.n.m. Ruta Chiclayo – Ferreñafe – Santa Clara. (13 Jul. 2013).



Fig.63. *Ipomoea piurensis*: A y B. Hábito, C. Flor vista lateral, D. Flor vista frontal, E y F. Hojas ambas caras.

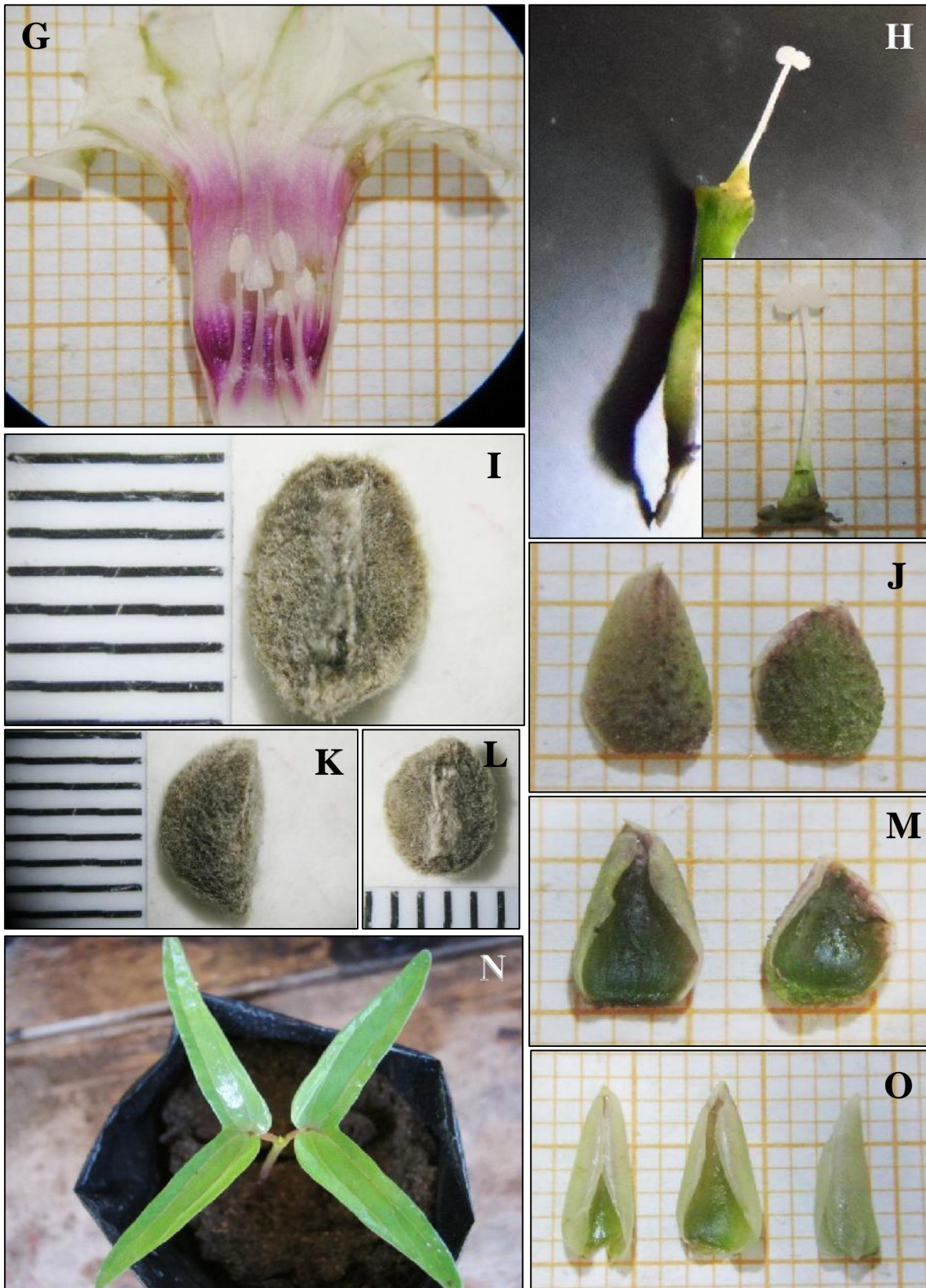


Fig.64. *Ipomoea piurensis*: G. Parte interna de la flor, H. Gineceo, I, K y L. Semillas vista frontal y lateral, J y M. Sépalos externos, O. Sépalos internos, N. Plántula.

Sección *Mina* (Cerv.) Griseb.

13. *Ipomoea hederifolia* L.

Ipomoea hederifolia L., *Syst. Nat.* (ed. 10) 925 925 1759.

Ipomoea coccinea Sessé & Moc., *Sp. Pl.* (ed. 2) 228 228 1762.

Ipomoea luteola Jacq., *Collectanea* 2: 266 266 1788.

Ipomoea angulata Lam., *Tabl. Encycl.* 1: 464 464 1791.

Ipomoea sanguinea Vahl, *Symb. Bot.* 3: 33 33 1794.

Ipomoea angularis Willd., *Ges. Naturf. Freunde Berlin Neue Schriften* 4: 197 197 1803.

Ipomoea phoenicea Roxb., *Fl. Indica* (ed. Carey) 2: 92 92 1824.

Convolvulus acutangulus (Ruiz & Pav.) Spreng., *Syst. Veg.* 1: 605 605 1825.

Convolvulus angulatus (Lam.) Spreng., *Syst. Veg.* 1: 594 594 1825.

Convolvulus hederifolius (L.) Spreng., *Syst. Veg.* 1: 594 594 1825.

Convolvulus luteolus (Jacq.) Spreng., *Syst. Veg.* 1: 599 599 1825.

Convolvulus phoeniceus (Roxb.) Spreng., *Syst. Veg.* 1: 596 596 1825.

Convolvulus sanguineus (Vahl) Spreng., *Syst. Veg.* 1: 595 595 1825.

Quamoclit phoenicea (Roxb.) Choisy, *Convolv. Orient.* 51 51 1833.

Doxema sanguinea (Vahl) Raf., *Fl. Tellur.* 4: 75 75 1836.

Quamoclit angulata (Lam.) Bojer, *Hortus Maurit.* 224 224 1837.

Quamoclit dichotoma (Kunth) G. Don, *Gen. Hist.* 4: 259 259 1838.

Quamoclit hederifolia (L.) G. Don, *Gen. Hist.* 4: 259 259 1838.

Quamoclit luteola (Jacq.) G. Don, *Gen. Hist.* 4: 258 258 1838.

Quamoclit sanguinea (Vahl) G. Don, *Gen. Hist.* 4: 259 259 1838.

Quamoclit acutangula (Ruiz & Pav.) Choisy, *Prodr.* 9: 335 335 1845.

Quamoclit coccinea var. *luteola* (Jacq.) Choisy, *Prodr.* 9: 335 335 1845.

Ipomoea coccinea var. *curviflora* Griseb., *Fl. Brit. W. I.* 474 474 1864.

Ipomoea coccinea var. *luteola* (Jacq.) Meisn., *Fl. Bras.* 7: 218 218 1869.

Ipomoea hephrophylla Meisn., *Fl. Bras.* 7: 219 219 1869.

Ipomoea nephrophylla Meisn., *Fl. Bras.* 7: 219 219 1869.

Ipomoea coccinea var. *hederifolia* (L.) A. Gray, *Syn. Fl. N. Amer.* 2(1): 209 209 1878.

Mina hederifolia (L.) Bello, *Apo. Fl. P. Rico* 1: 294 294 1881.

Convolvulus coccineus var. *hederifolius* (L.) Kuntze, *Revis. Gen. Pl.* 3(3): 213 213 1898.

Quamoclit brevipedicellata Hallier f., *Bull. Herb. Boissier* 7: 416-417 416 1899.

Quamoclit coccinea var. *hederifolia* (L.) House, *Bull. Torrey Bot. Club* 36: 599 599 1909.

Quamoclit coccinea var. *luteola* (Jacq.) House, *Bull. Torrey Bot. Club* 36: 600 600 1909.

Ipomoea brevipedicellata (Hallier f.) Hallier f., *Meded. Rijks-Herb.* 46: 20 20 1922.

Nombre local: “yedra colorada”

Planta herbácea, rastrera o voluble, anual, glabra (excepto en el inicio de las ramificaciones). **Tallos** cilíndricos, delgados, de 2mm de grosor, divididos dicotómicamente, de color verde claro. **Hojas** pecioladas (peciolos muy delgados, de hasta 6,5 cm de largo), alternas, algo membranosas, glabras, ovadas, profundamente cordadas en la base, enteras o 3 - lobuladas (lóbulos redondeados o agudos) de 2,5 a 7 cm de largo y hasta 5,5 cm de ancho. **Flores** pedunculadas, axilares, solitarias o dispuestas en cimas paucifloras. **Pedúnculos** más vigorosos que los peciolos, alcanzando 16 cm de largo. **Brácteas** pequeñas y deciduas; pedicelos de 1 cm de largo, engrosados en el fruto. **Sépalos** 5, libres y membranosos, 3 externos, 2 internos, de igual tamaño, obtusos, pero subulados - aristados, de 4,5 mm de largo. **Corola** roja, hipocraterimorfa, 5 angulada, de 2,5 - 4 cm de longitud y 1,8 cm de diámetro. **Estambres** 5, algo exertos, subiguales de hasta 2,8 cm de largo; filamentos menudamente pubescentes en la base y adnatos a la parte inferior del tubo de la corola. **Ovario** 2 - carpelar, 4 - locular, 4 - ovular, oblongo - alargado, glabro, estilo filiforme, glabro, también algo exerto, de casi 3,5 cm de longitud, estigma globoso. **Cápsula** globosa, 4 - valvada, de 6 - 8 mm de diámetro y con el cáliz persistente. **Semillas** 4, oscuras, glabrescentes a seríceo - pubescentes, de 3,5 mm de largo.

Tipo: LT: *Quamoclit hederae* folio trifido, Plumier in Burm., Pl. Amer., fasc. 4: 82, t. 93, f. 2 (1756). LT designado (como tipo) por O'Donell, Lilloa 29: 48 (1959).

Lectotipo: O'Donell, C. A. 1959. "Las especies americanas de *Ipomoea* L. sect. *Quamoclit* (Moench) Griseb." Lilloa 29: 48.

Etimología: Del latín "*hederacea*" epíteto que significa "que se parece a *Hedera*", género de la familia *Araliaceae* con quince especies de plantas denominadas hiedras, y "*folium*" que se refiere a la forma de la hoja.

Distribución: Pantropical, de origen americano. EE.UU., Dominicana, Haití, Jamaica, México, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Ecuador, Bolivia, Brasil, Paraguay y Perú (Ayacucho, Cajamarca, Cuzco, Junín, Lambayeque, Lima y San Martín).

Hábitat: En zonas de suelos alterados, de bosque tumbesino xerofítico, de matorral espinoso seco a semidesértico, de matorral desértico Tropical, de monte espinoso Premontano Tropical y de bosque seco Premontano Tropical; a lo largo de bordes de acequias, cercos de terrenos de cultivos, riberas de río, pendientes rocosas, en ocasiones se comporta como maleza.

Rango Altitudinal: 0 a 1335 m.s.n.m.

Tiempo de Floración: Agosto a Junio.

Situación actual e importancia: Ampliamente distribuida en nuestro país. Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en la Conservación Privada Chaparrí y Área de Conservación Regional Comunal Bosque Moyán – Palacios.

Usos: Por la vistosidad de sus flores es cultivada como ornamental, como planta trepadora, adecuada para cubrir muros, pérgolas, bases de columnas y de estatuas, balaustradas, etc. A veces se la cultiva también en maceta.

Propagación: Mediante semillas.

EXSICCATA: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Sapotal - Motupe, S. Llatas Q., 5002 PRG; Motupe - quebrada del tabacal, C. Abad C. & S. Llatas Q. 6751 PRG. **Provincia de Chiclayo:** Espinal, L. Vásquez N. J. Laos S. & G. Delgado P. 4546 PRG; La Jara - Oyotún, J. Laos S. & H. Aurazo D., 5636 PRG; Oyotún, Laos S., 6732 PRG; Bordes de cultivos de caña de azúcar en Pucalá, Aprox. 6°46'29.46''S 79°36'36.92''O, 84 m.s.n.m. Ruta Chiclayo – Pucalá. (07 Abr. 2013). L. Alarcón, G. Torres, C. Rojas & B. Esquerre. 14516 PRG. **Cajamarca: Provincia de Chota:** Macuaco, C. Abad C. & L. Vásquez N., 6900 PRG; Borde de carretera en la comunidad Macuaco - Catache, Aprox. 6°37'18.88''S 79°17'59.51''O, 300 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Catache – Udimá – Monteseco. (27 Agos. 2013). L. Alarcón, G. Torres & B. Esquerre. 14530. PRG; Borde de carretera pasando Maichil e Izco, Aprox. 6°29'44.62''S 79°08'39.98''O, 1335 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Llama – Huambos – Chota. (23 Jun. 2013). C. Rojas, B. Esquerre & R. Cavero. 14521 PRG.

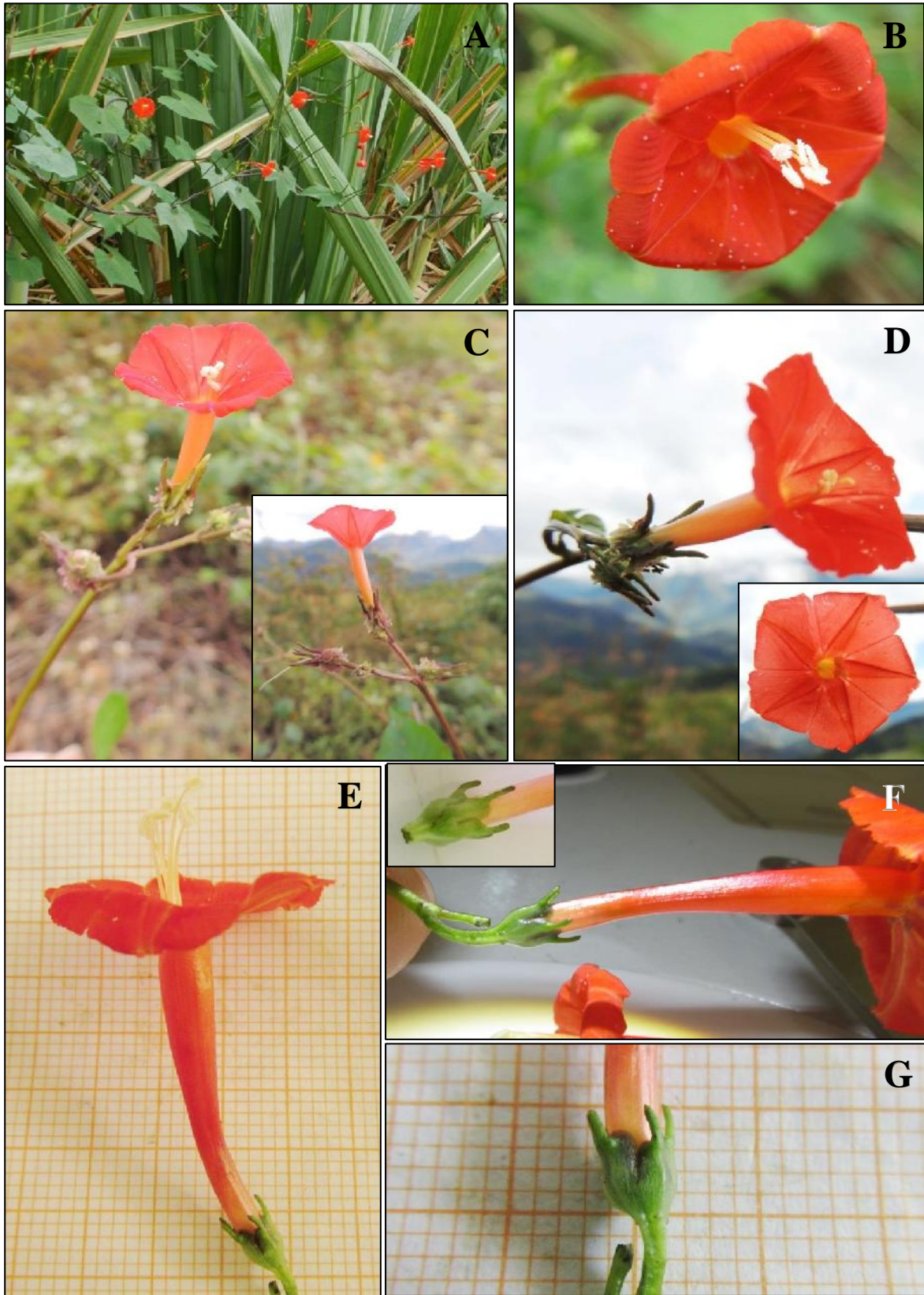


Fig.66. *Ipomoea hederifolia*: A, C y D. Hábito, B. Flor detalle anteras exsertas, E. Flor vista lateral, F y G. Cáliz.

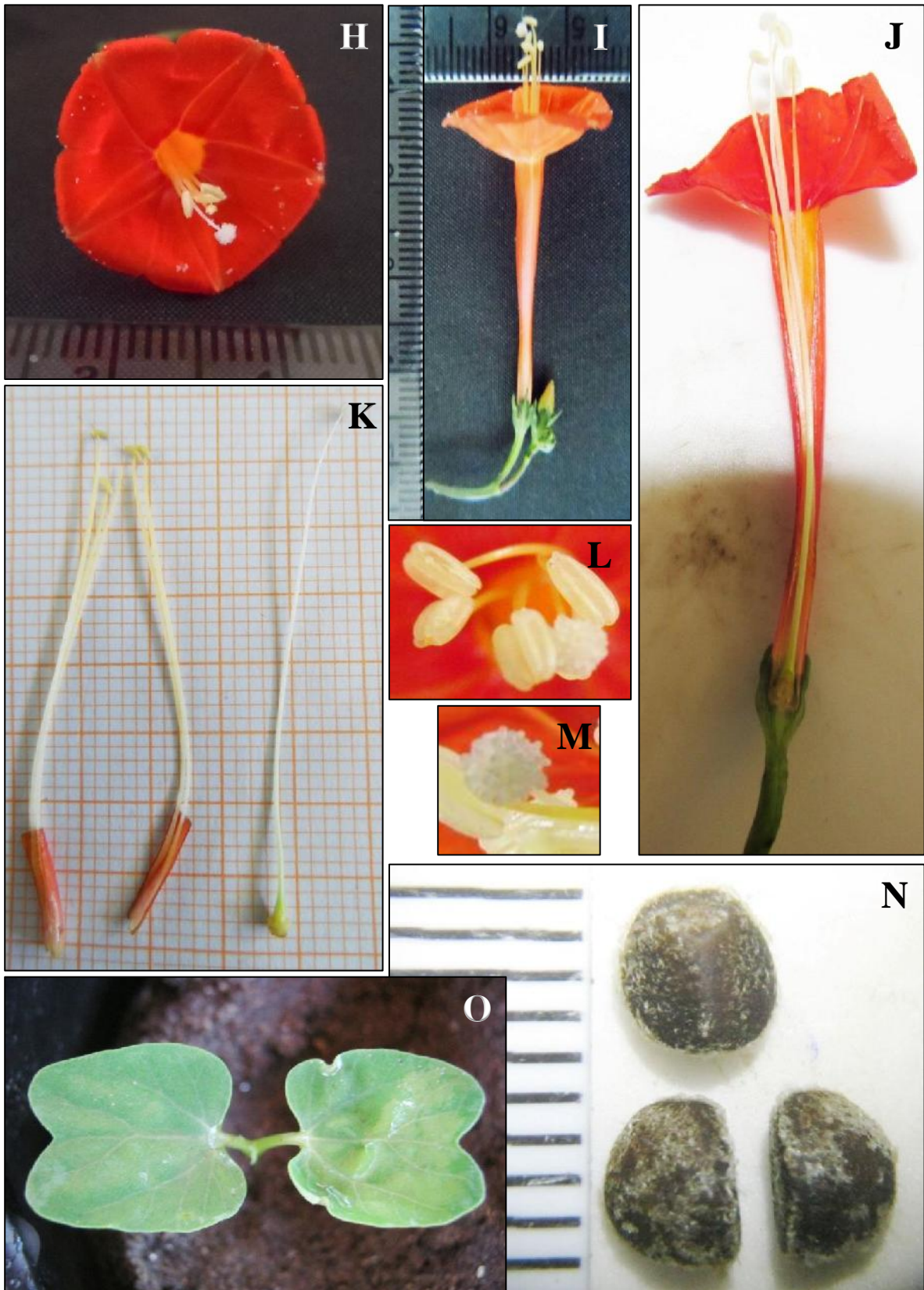


Fig.67. *Ipomoea hederifolia*: H. Flor vista frontal, I. Flor vista lateral, J. Parte interna de la flor, K. Anteras y gineceo, L. Anteras, M. Estigma, N. Semillas, O. Plántula.

14. *Ipomoea quamoclit* L.

Ipomoea quamoclit L., *Sp. Pl.* 1: 159-160 159 1753.

Convolvulus pennatus Desr., *Encycl.* 3(2): 567–568 1789.

Convolvulus pennatifolius Salisb., *Prodr. Stirp. Chap. Allerton* 124 1796.

Convolvulus quamoclit (L.) Spreng., *Syst. Veg.* 1: 591 1825.

Quamoclit vulgaris Choisy, *Mém. Soc. Phys. Genève* 6(2): 434 1833.

Quamoclit pennata (Desr.) Bojer, *Hortus Maurit.* 224 1837.

Quamoclit vulgaris var. *albiflora* G. Don, *Gen. Hist.* 4: 260 1838.

Nombre local: “Cundeamor”, “Quamoclit”, “Yedra colorada”

Enredaderas delgadas, volubles, enredadera, anuales, herbáceas, glabras, anual.
Tallo voluble, rollizo, contorto, de hasta 5 m de largo, 1 - 2 mm de diámetro, ramificado, liso, estriado, verde, glabro. **Raíces** fibrosas. **Hojas** simples, persistentes, pecioladas; lámina pinnatisecta, verde en ambas superficies, de contorno ovado o elíptico, de 1,0 - 9,0 cm de largo, 0,8 - 7 cm de ancho, glabra, el ápice agudo o atenuado, la base truncada, estrechamente lineares, segmentos 10 a 17, 0,5 - 3,0 cm de largo, 0,5 - 1,0 mm de ancho, los ápices agudos; venación pinnada. **Peciolos** rollizos, verdes, 0,5 - 2,5 cm de largo, 0,5 -

1,0 mm de diámetro, lisos, glabros, sostenidos por hojas inmaduras pinnatifidas. **Inflorescencias** en cimas monocasiales y/o dicasiales, flores 1-3. **Pedúnculo** primario rollizo, 2,2 - 9,7 cm de largo, 1 mm de diámetro, liso, glabro. **Pedúnculos** secundarios similares, de hasta 1,4 cm de largo, menos de 1 mm de diámetro, sostenidos por 2 bracteolas opuestas, elípticas, 1 mm de largo y ancho. **Pedicelos** rollizos, 3 - 18 mm de largo, 0,5 - 1,0 mm de diámetro, ligeramente dilatados en el ápice, lisos, glabros. **Sépalos** desiguales, imbricados, verde pálidos, los exteriores ligeramente más cortos que los interiores, elípticos, 6 - 8 mm de largo, 2 - 4 mm de ancho, cartáceos, glabros, los márgenes enteros, frecuentemente escariosos, el ápice obtuso o agudo, los interiores apiculados. **Corola** hipocraterimorfa, el tubo recto, rojo, de 2,0 - 2,5 cm de largo, 2,0 - 2,5 mm de diámetro, glabro; limbo rojo, 1,8 - 2,3 cm de ancho, dilatándose abruptamente, lobado, los lóbulos 5 deltoideos, la estivación valvada - induplicada, glabro. **Estambres** subiguales, exertos, blancos, 2,5 - 3,0 cm de largo, los filamentos insertos en la base de la corola, glabros. **Estilo** blanco, superando los estambres 1 - 3 mm, glabro; estigma blanco, capitado, bilobado. **Cápsula** cónica, parda al secarse, 7 - 9 mm de largo, 5 - 6 mm de ancho en la base, 4 - locular, 4 - valvada, dehiscente, cartácea, glabra. **Semillas** 4, pardas, estrechamente elipsoides - piriformes, triangulares, 4 - 5 mm de largo, 3 mm de ancho, puberulentas - furfuráceas.

Tipo: LT: Herb. Clifford: 66, Ipomoea 1 (BM-000558077) (BM) LT designado por Biju, Taxon 51: 755 (2003 [2002]) India.

Etimología: Del epíteto “*quamoclit*” que también se le nombra a la yedra colorada.

Distribución: Pantropical. EE.UU., México, Dominicana, Haití, Jamaica, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Surinam, Guyana Francesa, Ecuador, Brasil, Bolivia, Argentina y Perú (Cuzco, Cajamarca, Junín, Loreto, San Martín).

Hábitat: Cultivada. En zonas alteradas, en zonas de matorral desértico Montano Bajo Tropical y matorral desértico Tropical.

Rango Altitudinal: 20 a 500 m.s.n.m.

Tiempo de Floración: Junio - noviembre.

Situación actual e importancia: Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en la Conservación Privada Chaparrí y Refugio de Vida Silvestre Bosques Nublados de Udimá.

Usos: Por la vistosidad de las flores es cultivada como ornamental.

Observaciones: *Ipomoea quamoclit* es la única especie del género que presenta hojas pinnatífidas, y la única del Sección *Mina* que no presenta aristas carnosas en sus sépalos.

EXSICCATA: Cajamarca: Provincia de Chota: Borde de carretera en Campamento Carrizal, pasando el Centro Poblado San Carlos - Carhuaquero, Aprox. 6°35'08.20''S 79°14'22.52''O, 500 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Llama – Huambos – Chota. (23 Jun. 2013). C. Rojas, B. Esquerre & R. Cavero. 14520 PRG.

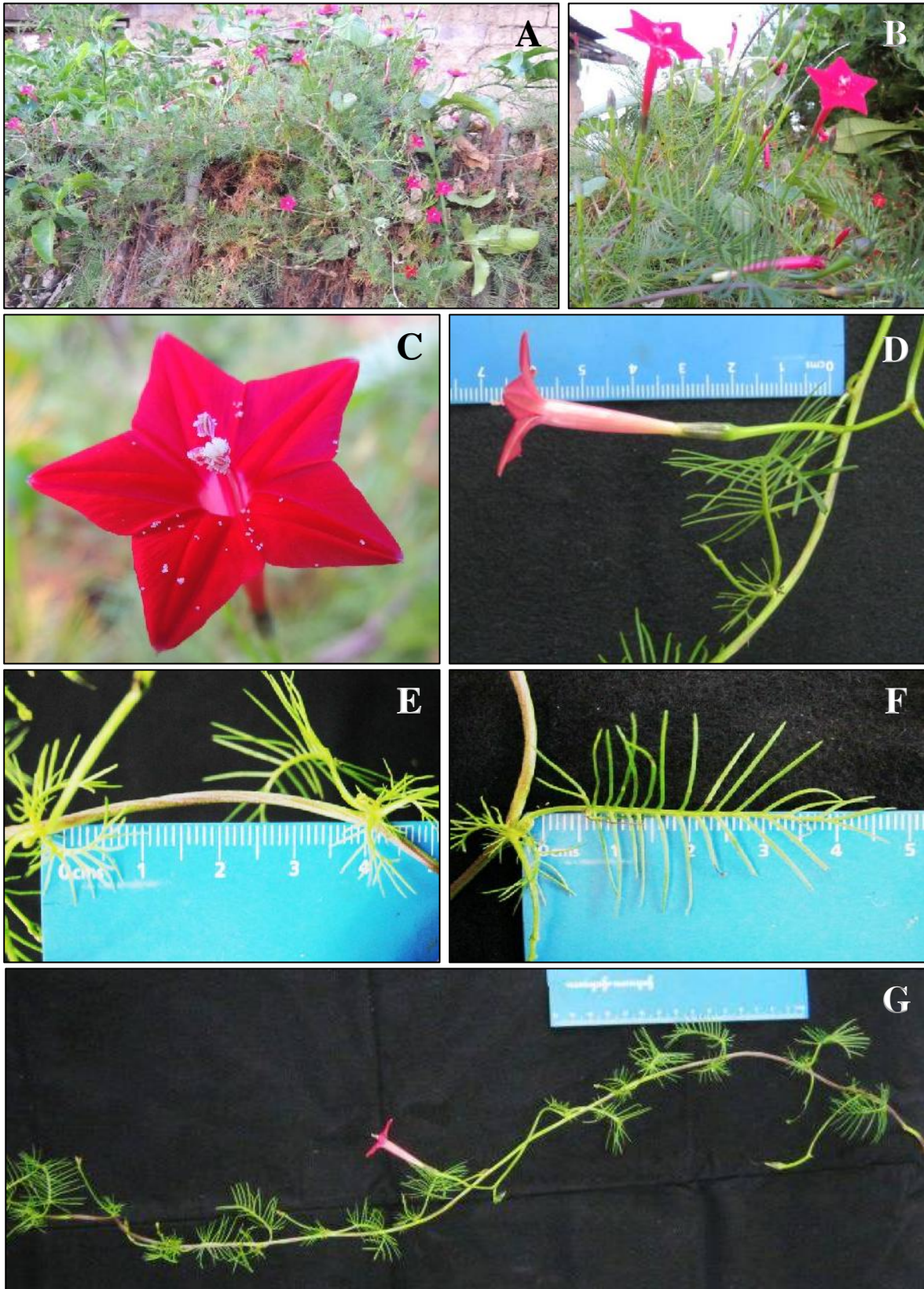


Fig.70. *Ipomoea quamoclit*: A y B. Hábito, C. Flor vista frontal, D. Flor vista lateral, E y F. Hojas, F. Rama florífera.



Fig.71. *Ipomoea quamoclit*: H. Semillas vista frontal y lateral, I y J. Plántulas.

15. *Ipomoea parasitica* (Kunth) G. Don

Ipomoea parasitica (Kunth) G. Don, *Gen. Hist.* 4: 275 275 1838.

Convolvulus circinnatus Willd. ex Roem. & Schult., *Syst. Veg.* 4: 302 1819.

Convolvulus parasiticus Kunth, *Nov. Gen. Sp. (quarto ed.)* 3: 103 1818.

Ipomoea perlonga B.L. Rob., *Proc. Amer. Acad. Arts* 29: 319–320 1894.

Nombre local: “campanilla”, “quiebra-cajete”.

Enredaderas volubles, anuales, herbáceas, trepadoras, muricadas. Tallo erecto después de la germinación, después voluble, rollizo o angulado, contorto, 2 - 7 m de largo, 2 - 10 mm de diámetro, ramificado, verde, rojizo o purpúreo, conspicuamente muricado, verrugas de hasta 3 mm de largo y ancho, frecuentemente uncinadas, glabro o puberulento; raíces fibrosas. Hojas simples, persistentes, pecioladas, verdes en ambas superficies, a veces púrpuras en nervaduras mayores; lámina anchamente ovada a suborbicular, 5,5 - 19,5 cm de largo, 3,2 - 16,5 cm de ancho, membranácea, en su juventud pilosa en el haz; escasamente pilosa en el envez; los márgenes enteros, el ápice agudo o acuminado, raramente emarginado, la base cordada, los lóbulos basales 0,6 - 4,9 cm de largo, 1,5 - 8,5 cm de ancho. Peciolos rollizos, sulcados, 2,4 - 15,2 cm de largo, 1 - 3 mm de diámetro, verdes o púrpuras, lisos y muricados, hirsutos. Inflorescencias en dicasios y monocasios, la

primera ramificación dicasial, seguido por ramificaciones monocasiales, flores 2 – 10. Pedúnculo rollizo, superando el plano de las hojas, 4,5 - 30 cm de largo, 2 - 4 mm de diámetro, liso, hueco, hirsutos. Pedúnculos secundarios similares, 0,5 - 6,0 cm de largo, 1 - 2 mm de diámetro, las primeras ramificaciones subtendidas por brácteas largas, deciduas, ovado - elongadas, 1 - 10 mm de largo, 1 - 7 mm de ancho, herbáceas, los márgenes escariosos o ciliados, hirsutos. Pedicelos erectos durante la antesis, reflexos durante la fructificación, 4 - 14 mm de largo, 1 - 2 mm de diámetro, dilatados en el ápice, lisos, hirsutos. Sépalos subiguales, imbricados, verde oscuros, ovados, los exteriores ligeramente más cortos que los interiores, 4 - 6 mm de largo, 3 - 4 mm de ancho durante la antesis, de hasta 7 mm de largo y 5 mm de ancho durante la fructificación, cartáceos, hirsutos, los márgenes escariosos, el ápice agudo, mucronulado. Corola infundibuliforme, 3 - 4 cm de largo, el tubo blanco, glabro o seríceo en la parte superior de las áreas mesopétalas; limbo subentero, azul o azul-púrpura, ligeramente 10 - lobado, los lóbulos 5 mm de largo, 12 - 15 mm de ancho, dilatándose gradualmente, 2,2 - 3,3 cm de ancho, glabras. Estambres insertos en la base de la corola, incluidos, desiguales, 1,2 - 2,3 cm de largo, los filamentos amarillos y pubescentes glandulares en la base, blanco y glabro la parte superior. Estilo blanco, incluido dentro de las anteras, 1,3 - 1,8 cm de largo, glabro. Estigma blanco, capitado, ligeramente bilobado. Cápsula parda al secarse, subcónica, de 8 a 12(14) mm de largo, 7 - 11 mm de ancho en la base, bilocular, 4 - valvada, dehiscente, glabra. Semillas 4, pardas o negras, anchamente elipsoides - triangulares, 6 - 8 mm de largo, 3 - 4 mm de ancho, más o menos puberulentas.

Tipo: T: F.W.H.A. von Humboldt - s.n. (P). HT: Humboldt & Bonpland 660; falta dato; Venezuela: cerca a Caracas (P (photo, US))

Basonimo: *Convolvulus parasiticus* Kunth

Etimología: Del latín “*parasiticus*”, y del griego “*parasitikos*” que significa "parásito: el animal o la planta que vive en otros", quizás refiriéndose a la manera de trepar sobre otras especies causándoles estrangulamiento.

Distribución: México, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Venezuela y Perú (Cajamarca, Lambayeque y Piura).

Hábitat: En zonas de matorral espinoso seco a semidesértico, de bosque tumbesino deciduo de tierras bajas, de bosque tumbesino xerofítico, bosque Montano Bajo Xérico de los Andes del Norte, de bosque seco Montano Bajo Tropical, de bosque Seco Premontano Tropical, de monte espinoso Premontano Tropical.

Rango Altitudinal: 500 a 1895 m.s.n.m.

Tiempo de Floración: Junio a febrero.

Situación actual e importancia: Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en la Conservación Regional Comunal Bosque Moyán – Palacios.

Usos: Por la vistosidad de las flores podría ser cultivada como ornamental, pero es considerada como maleza, en ocasiones la utilizan de cercos vivos.

Propagación: Mediante semillas.

EXSICCATA: Cajamarca: Provincia de Chota: Pasando Maychil e Izco, Aprox. 6°29'19.96''S 79°08'04.38''O, 1438 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Llama – Huambos – Chota. (23 Jun. 2013). C. Rojas, B. Esquerre & R. Caverro. 14523 PRG.

COLECTA DE SEMILLAS Y ESQUEJES: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Bordes de carretera, Km 17, camino a Porculla, Aprox. 5°56'06.22''S 79°35'32.70''O, 536 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Desvío Olmos / Jaén - Abra Porculla. (13 de Abr. 2013 y 06 Jul. 2014); Borde de carretera en Kerguer, Aprox. 6°11'16.33''S 79°30'42.54''O, 1350 msnm. Ruta Chiclayo – Kerguer – Hualango – Penachí. (18 Jul. 2013); Borde de carretera pasando Hualango, Aprox. 6°10'42.32''S 79°28'55.07''O, 1562 msnm. Ruta Chiclayo – Kerguer – Hualango – Penachí. (18 Jul. 2013); Borde de camino en Penachí, Aprox. 6°10'06.68''S 79°28'25.29''O, 1895 msnm. Ruta Chiclayo – Kerguer – Hualango – Penachí. (18 Jul. 2013). **Piura: Provincia de Huancabamba:** Quebrada cerca a borde de carretera, Km 29 - 30, camino a Porculla, Aprox. 5°53'23.79''S 79°31'44.19''O, 1250 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Desvío Olmos / Jaén - Abra Porculla. (13 de Abr. 2013 y 06 Jul. 2014).

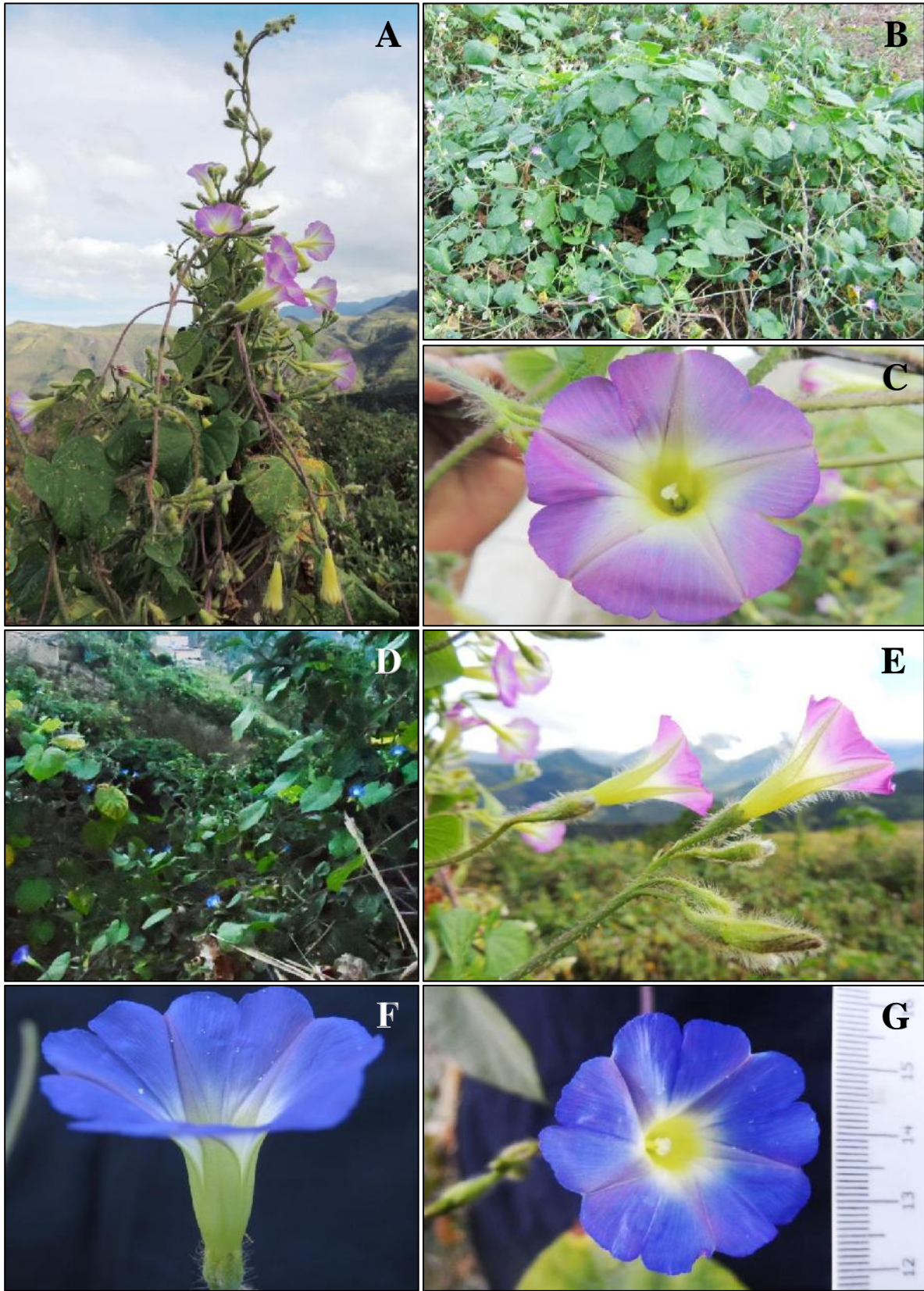


Fig.73. *Ipomoea parasitica*: A, B, D y E. Hábito, C y G. Flor vista frontal, F. Flor vista lateral.

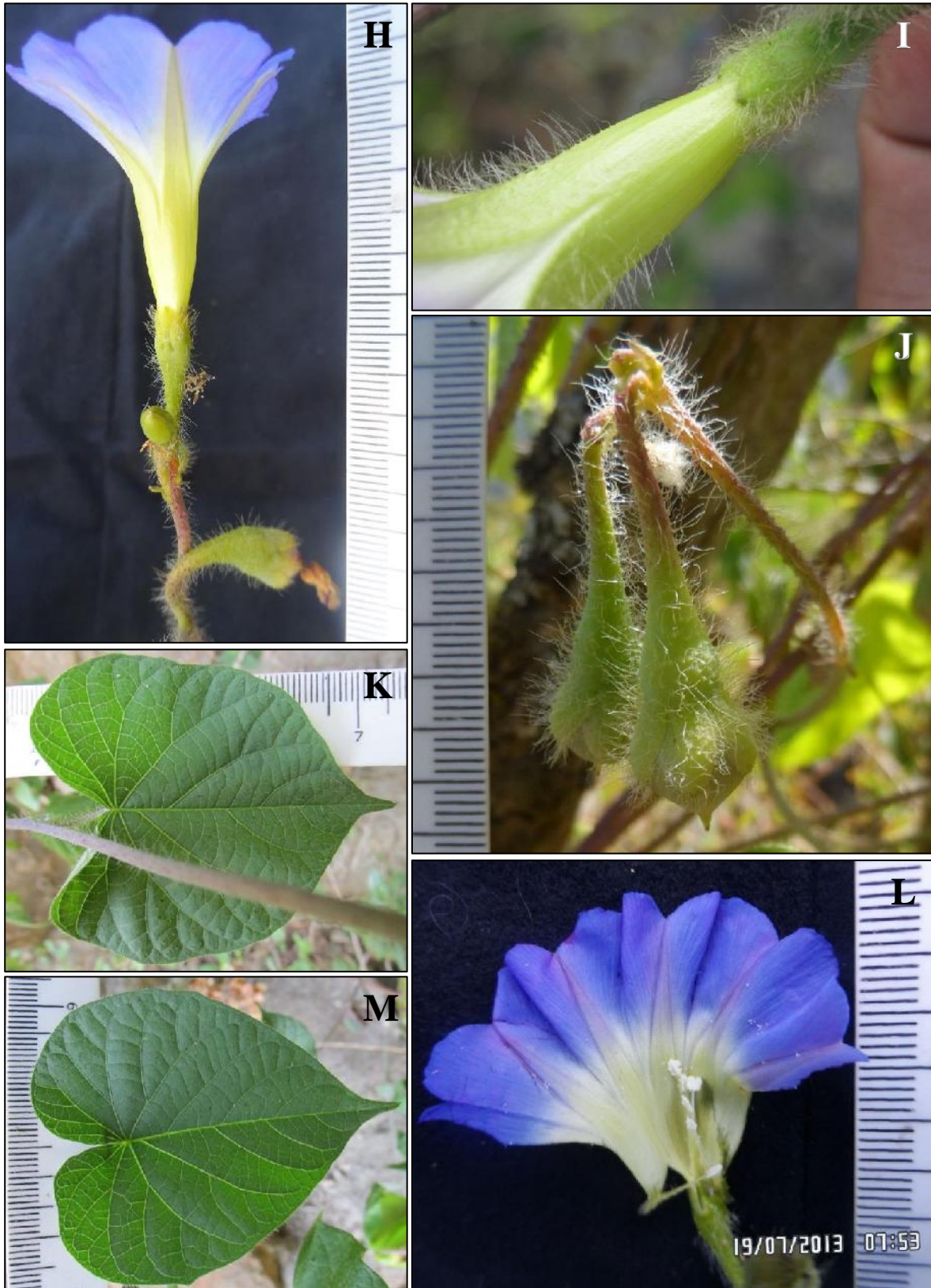


Fig.74. *Ipomoea parasitica*: H. Flor vista lateral, I. Cáliz, J. Cápsulas, K y M. Hojas, L. Parte interna de la flor.

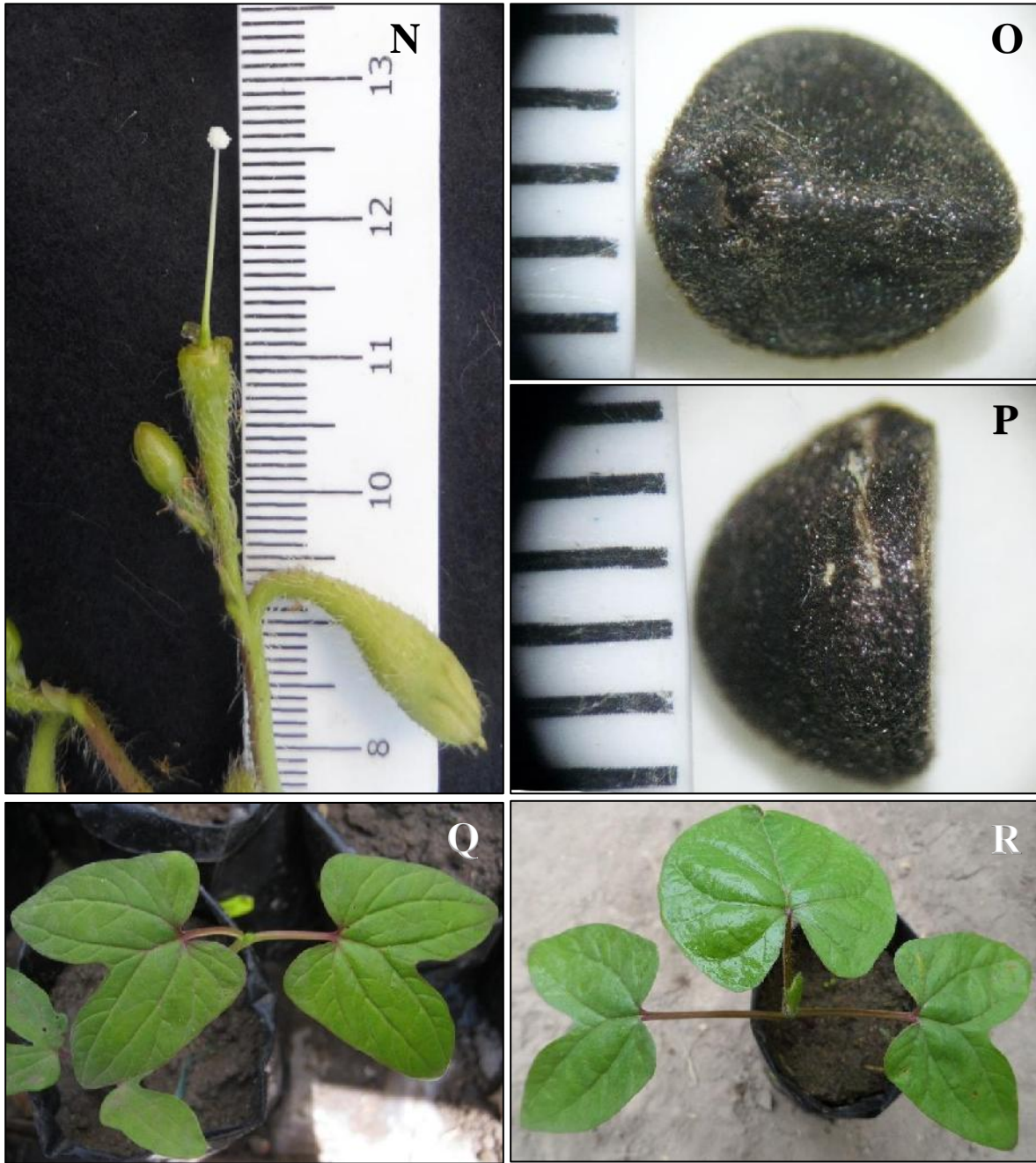


Fig.75. *Ipomoea parasitica*: N. Gineceo, O y P. Semillas vista frontal y lateral, Q y R. Plántulas en sus diferentes estadios.

16. *Ipomoea aristolochiifolia* G. Don

Ipomoea aristolochiifolia G. Don, Gen. Hist. 4: 277 277 1838.

Convolvulus aristolochiifolius Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 3: 101 101 1818.

Ipomoea peninsularis Brandegee, Zoë 5: 168 168 1903.

Ipomoea tuerckheimii Vatke ex Donn. Sm., Bot. Gaz. 40(1): 8 8 1905.

Ipomoea concinna House, Muhlenbergia 3(3): 42 t. 2, f. c 42 t. 2 1907.

Ipomoea austin-smithii Standl., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 18(4): 566 566 1938.

Ipomoea cordata L.B. Sm. & B.G. Schub., Contr. Gray Herb. 127: 31-32, t. 2, f. 33, 34 31 1939.

Nombre común: “campanilla”, “quiebra cajete”

Planta herbácea, voluble, anual, enredadera o rastrera, glabrescente. **Tallos** delgados, de 2 a 3 metros de largo, por 1 - 2 mm de grosor, cilíndricos, verde – rojizos, glabros o con pelos cortos y erectos. **Hojas** alternas, pecioladas, a veces casi sésiles, (peciolos muy delgados, desde casi inconspicuos hasta 2,5 cm de largo), ovado - lanceoladas, de base cordada, enteras o irregularmente dentadas, obtusamente acuminadas, mucronuladas, nervaduras prominentes, puberulentas en el haz, en los bordes y las nervaduras; y glabras en el envés, de 1,5 - 7,5 cm de longitud por 0,8 - 5 cm de ancho. **Pedúnculos** florales entre los lóbulos foliares, de 3-6 cm, glabros o con pelillos hirsutos.

Pedícelos de 0,5 - 1,5 cm. **Brácteas** florales y bractéolas triangulares muy pequeñas y usualmente deciduas, de 0,5 mm de longitud. **Flores** solitarias o dispuestas en cimas 3 – 5 - floras, axilares. **Sépalos** 5, 3 externos y 2 internos, libres, herbácea - membranosos, ovado - oblongos, sub - agudos, con la vena media prominente, rugoso-tuberculados especialmente en la base, casi iguales o los exteriores más cortos y algo escabrosos, glabros o con algunos pelos, de 2,5 - 4 mm de largo. **Corola** con el tubo de color blanquecino en su base y el limbo violáceo, tubular o infundibuliforme, exteriormente glabro, de 1,5 – 2,5 cm de largo por 1,8 cm de diámetro en el limbo. **Estambres** 5, desiguales, de \pm 8,5 mm hasta 10 mm de largo; filamento pubescente en el tercio inferior y adnato a la parte inferior del tubo de la corola; anteras lanceoladas. **Ovario** sub - globoso, glabro; estilo filamentosos y glabro, de 9 mm de largo; estigma 2 globoso. **Cápsula** ovoide a cónica, glabra, 2 - locular, 4 - seminada, de 8 - 12 mm de largo, con cáliz persistente y apículo pequeño de 2-3 mm. **Semillas** negras a pardas, séricas, de 4,5 - 5mm de longitud.

Tipo: Venezuela. FWHA von Humboldt y Bonpland AJA 679.

Etimología: Del latín “*aristolochiales*” de la Fam. *Aristolochiaceae*, que proviene de *Aristolochia*: nombre genérico que deriva de las palabras griegas “*aristos*” (ἀριστος) = "mejor" y “*loquia*” (λοχεία) = "vientre" y “*folia*” del latín “*folium*” que significa hoja, refiriéndose a la forma de las hojas.

Distribución: México, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Colombia, Venezuela, Ecuador, Brasil, Bolivia y Perú (Ancash, Ayacucho, Junín, Pasco, Cajamarca, Piura y Lambayeque).

Hábitat: En zonas de suelos alterados, de bosque tumbesino xerofítico, de bosque seco denso de llanura, de bosque Montano Pluvioestacional Sub-húmedo de Yungas, de matorral espinoso seco a semidesértico, de bosque seco - Premontano Tropical, bosque seco Montano Bajo Tropical, monte espinoso Premontano Tropical, prefiriendo zonas húmedas en donde alcanza su mejor desarrollo, a lo largo de bordes de carreteras, apareciendo después de las lluvias de verano.

Rango Altitudinal: 500 a 1500 m.s.n.m.

Tiempo de Floración: Junio a febrero.

Situación actual e importancia: Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en la Conservación Regional Comunal Bosque Moyán – Palacios y Área de Conservación Privada Chaparrí.

Usos: Por la vistosidad de las flores podría ser cultivada como ornamental, pero es considerada como maleza.

Propagación: Mediante semillas.

EXSICCATA: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Olmos (km 25), L. Vásquez N., J. Laos S., G. Delgado P. & E. Sánchez V., 4216 PRG; Olmos (Km. 20), L. Vásquez N., J. Laos S. & S. Llatas Q., 4936 PRG. **Provincia de Chiclayo:** Espinal, C. Abad C., 6761 PRG. **Cajamarca: Provincia de Chota:** Pasando Potrerillo. Aprox. 6°29'48.05''S 79°08'46.16''O, 1333 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Llama – Huambos – Chota. (23 Jun. 2013). C. Rojas, B. Esquerre & R. Cavero., 14524 PRG.

COLECTA DE SEMILLAS Y ESQUEJES: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Borde de carretera en Kerguer, Aprox. $6^{\circ}11'16.09''S$ $79^{\circ}30'40.88''O$, 1356 msnm. Ruta Chiclayo – Kerguer – Hualango – Penachí. (18 Jul. 2013). **Piura: Provincia de Huancabamba:** Quebrada cerca a borde de carretera, Km 29 - 30, camino a Porculla, Aprox. $5^{\circ}53'23.79''S$ $79^{\circ}31'44.19''O$, 1250 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Desvío Olmos / Jaén - Abra Porculla. (13 de Abr. 2013 y 06 Jul. 2014).

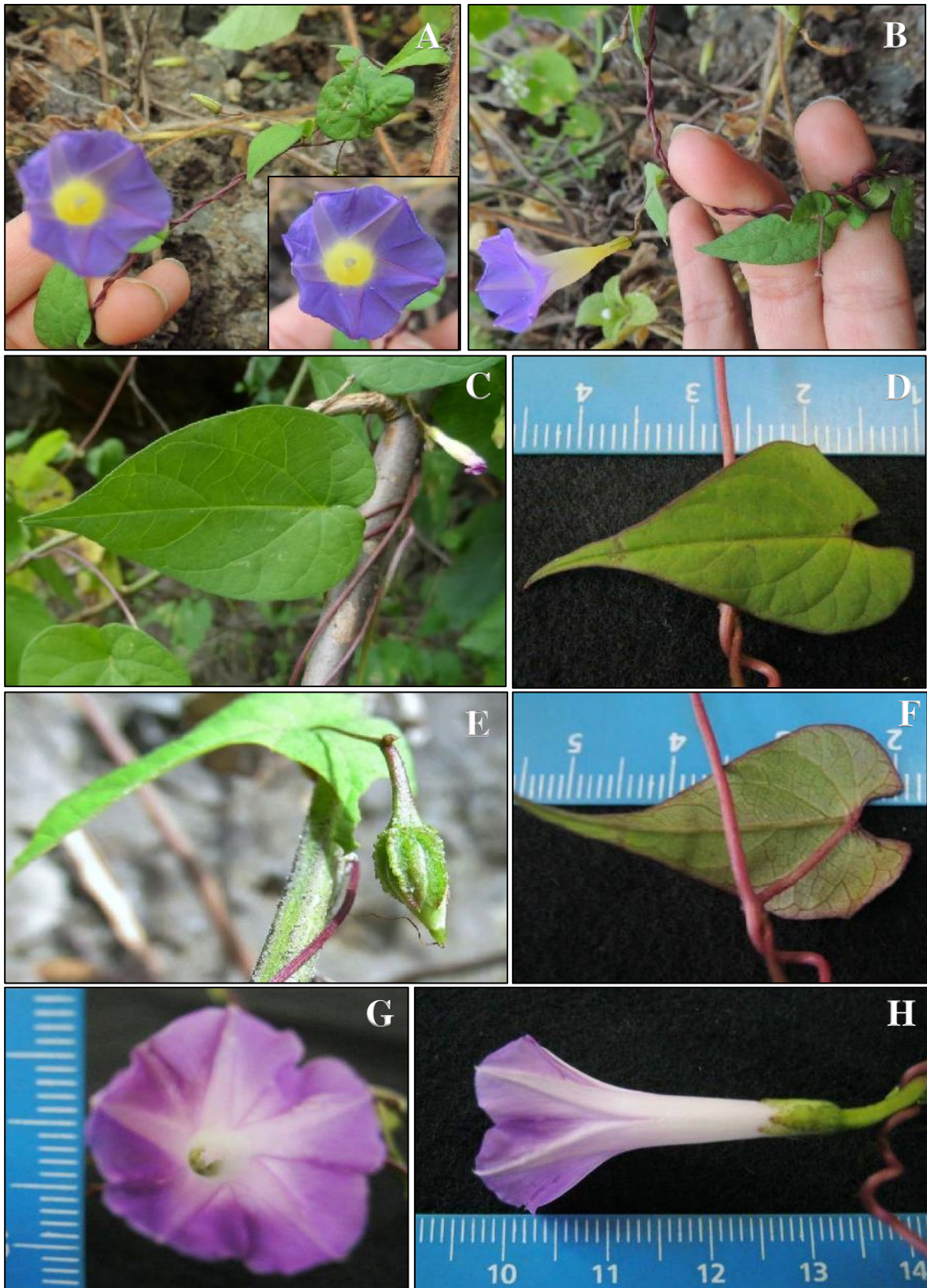


Fig.79. *Ipomoea aristolochiifolia*: A, B y C. Hábito, D y F. Hojas en ambas caras, E. Cápsula en formación, G. Flor vista frontal, H. Flor vista lateral.

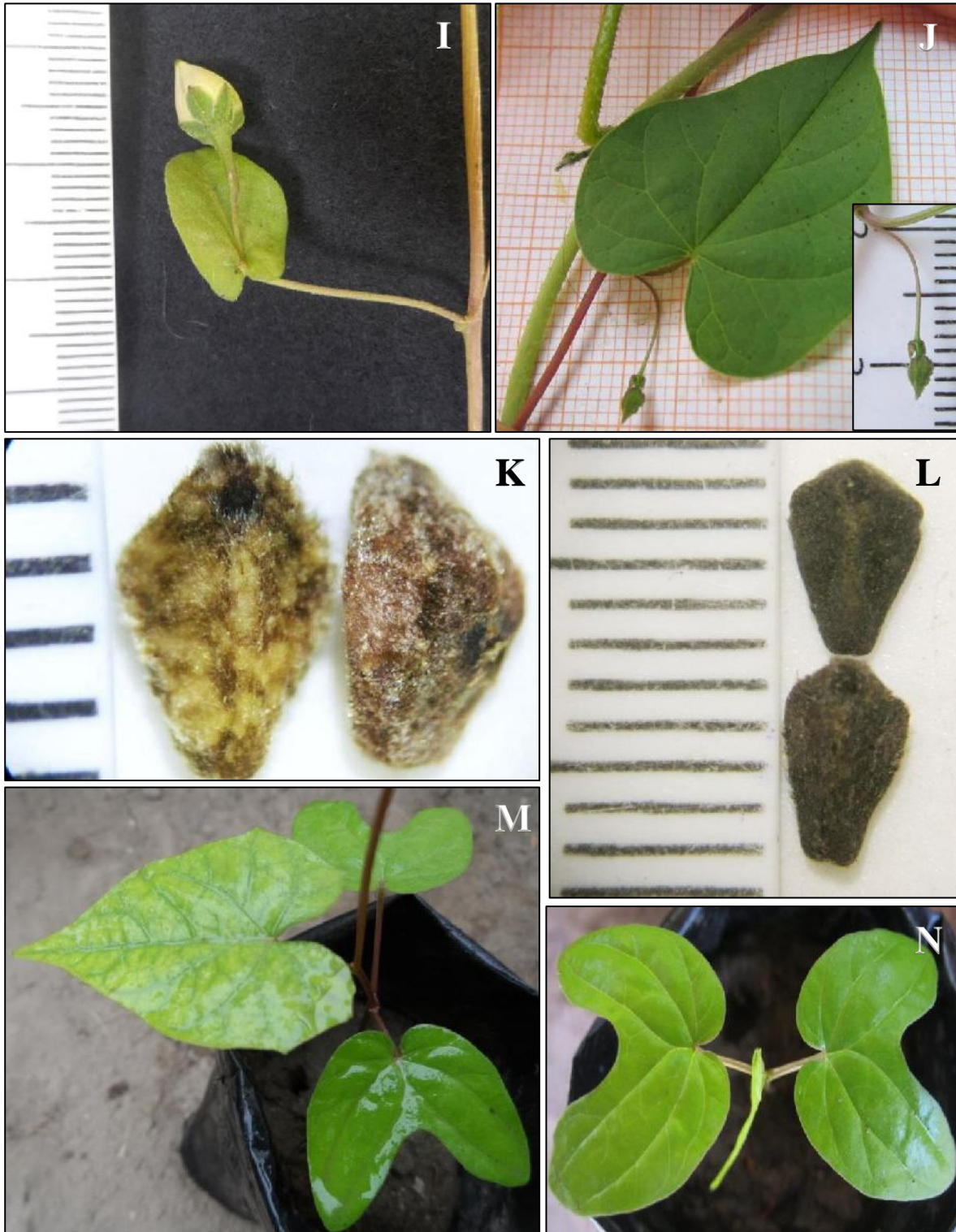


Fig.80. *Ipomoea aristolochiifolia*: I. Cápsula, J. Hoja y cápsula, K y L. Semillas vista frontal y lateral, M y N. Plántulas en sus diferentes estadio.

17. *Ipomoea cairica* (L.) Sweet

Ipomoea cairica (L.) Sweet, *Hort. Brit.* 287 287 1827.

Convolvulus cairicus L., *Syst. Nat. (ed. 10)* 2: 922 922 1759.

Ipomoea senegalensi Lam., *Tabl. Encycl.* 1: 464 464 1791.

Ipomoea pentaphylla Cav., *Icon.* 3: 29 29 1794.

Ipomoea cavanillesii Roem. & Schult., *Syst. Veg.* 4: 214 214 1819.

Ipomoea vesiculosa P. Beauv., *Fl. Oware* 2: 73, t. 106 73 1819.

Convolvulus limphaticus Vell., *Fl. Flumin.* 2: 70 70 1825.

Convolvulus cavanillesii (Roem. & Schult.) Spreng., *Syst. Veg.* 1: 590 590 1825.

Batatas senegalensis G. Don, *Gen. Hist.* 4: 261 261 1837.

Batatas cavanillesii (Roem. & Schult.) G. Don, *Gen. Hist.* 4: 262 262 1838.

Ipomoea heptaphylla Griseb., *Pl. Wright.* 2: 527 527 1862.

Ipomoea rosea var. *pluripartita* Hassl., *Fl. Pilcom.* 98 98 1909.

Ipomoea funaria Larrañaga, *Escr. Larrañaga* 2: 78 78 1923.

Nombre local: “enredadera”

Planta trepadora o postrada, voluble, herbácea, perenne. **Tallos** glabros algo lignescente en la base, al principio lisos, luego muricados, muy ramificados, ramitas axilares acortadas con hojas muy pequeñas que simulan estípulas. **Hojas** con pecíolo liso o muricado, 5 – palmatisectas o palmatidividas, de contorno ovado-suborbicular, de (2)3 a 6(10) cm de largo por 2 a 7(9) cm de ancho, segmentos 5, lanceolados, ovado-lanceolados, elípticos u ovados, obtusos a truncados, mucronados, base aguda a cuneada, haz piloso-escamoso, envés glabro. **Inflorescencias** con 1 a 3 flores o Cimas 2-7-floras o flores solitarias. Brácteas florales y bractéolas ovadas, caducas. **Sépalos** subiguales, obtusos a agudos u ovados, mucronados, glabros; los exteriores ovados a elípticos de 5-8 x 4-5 mm, lisos o rugosos; los interiores ovados, suborbitales o anchamente elípticos, de 6-9 x 6-8 mm. **Corola** infundibuliforme a campanulada, rosado-violácea, garganta más oscura, con el tubo inferiormente violáceo, o totalmente blanca; limbo entero de 3,5 a 7 cm de largo. **Estambres** de 15 - 30 mm. **Anteras** de 4,5 - 7 mm; ovario 2 - locular, 4 - ovulado. **Estilo** de 13 - 22 mm; estigma 2-globoso. **Cápsula** subglobosa, 2-locular, 4-valvada, de 1 - 1.5 cm de diámetro. **Semillas** 4, parduscas, subglobosas triangulares, de 4 a 8 mm de largo, puberulentas a tomentosas, con pelos largos y caducos en los bordes.

Tipo: LT: "*Convolvulus aegyptius*" Vesling in Alpino, De Plantis Aegypti, 73, 74, 1640. Designated by: Bosser & Heine in Bosser & al. (ed.), Fl. Mascareignes 127: 32 (2000).

Basionimo: *Convolvulus cairicus* L.

Etimología: Del adjetivo latino “*cairicus, a, um*” = de El Cairo.

Distribución: EE.UU., Jamaica, Colombia, Venezuela, Guyana, Ecuador, Brasil, Bolivia, Paraguay y Perú (Arequipa, La Libertad, Cajamarca y Lambayeque).

Hábitat: En zonas alteradas, de cultivos, de matorral desértico Tropical, de matorral desértico Premontano Tropical, de monte espinoso Premontano Tropical.

Rango Altitudinal: 0 a 1200 m.s.n.m.

Tiempo de Floración: Agosto a Febrero.

Situación actual e importancia: Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en la Conservación Privada Chaparrí y Refugio de Vida Silvestre Bosques Nublados de Udimá.

Usos: Por la vistosidad de las flores es cultivada como ornamental, y por la formación de matas es utilizada como cerco vivo.

EXSICCATA: Lambayeque: Provincia de Chiclayo: Fundo la Joyita, Pimentel, Aprox. 6°48'12.39''S 79°53'03.55''O, 20 m.s.n.m. (03 Abr. 2013). L. Alarcón & G. Torres. 14513 PRG.

COLECTA DE SEMILLAS Y ESQUEJES: Cajamarca: Provincia de Chota: Borde de carretera en la comunidad Macuaco - Catache, Aprox. 6°37'18.88''S 79°17'59.51''O, 300 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Catache – Udimá – Monteseco. (27 Agos. 2013); **Provincia de Santa Cruz:** Borde de camino en Monteseco, llegando a Udimá,

Aprox. 6°51'25.80''S 79°06'47.50''O, 1190 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Catache - Udimas - Monteseuco. (24 Agost. 2013).

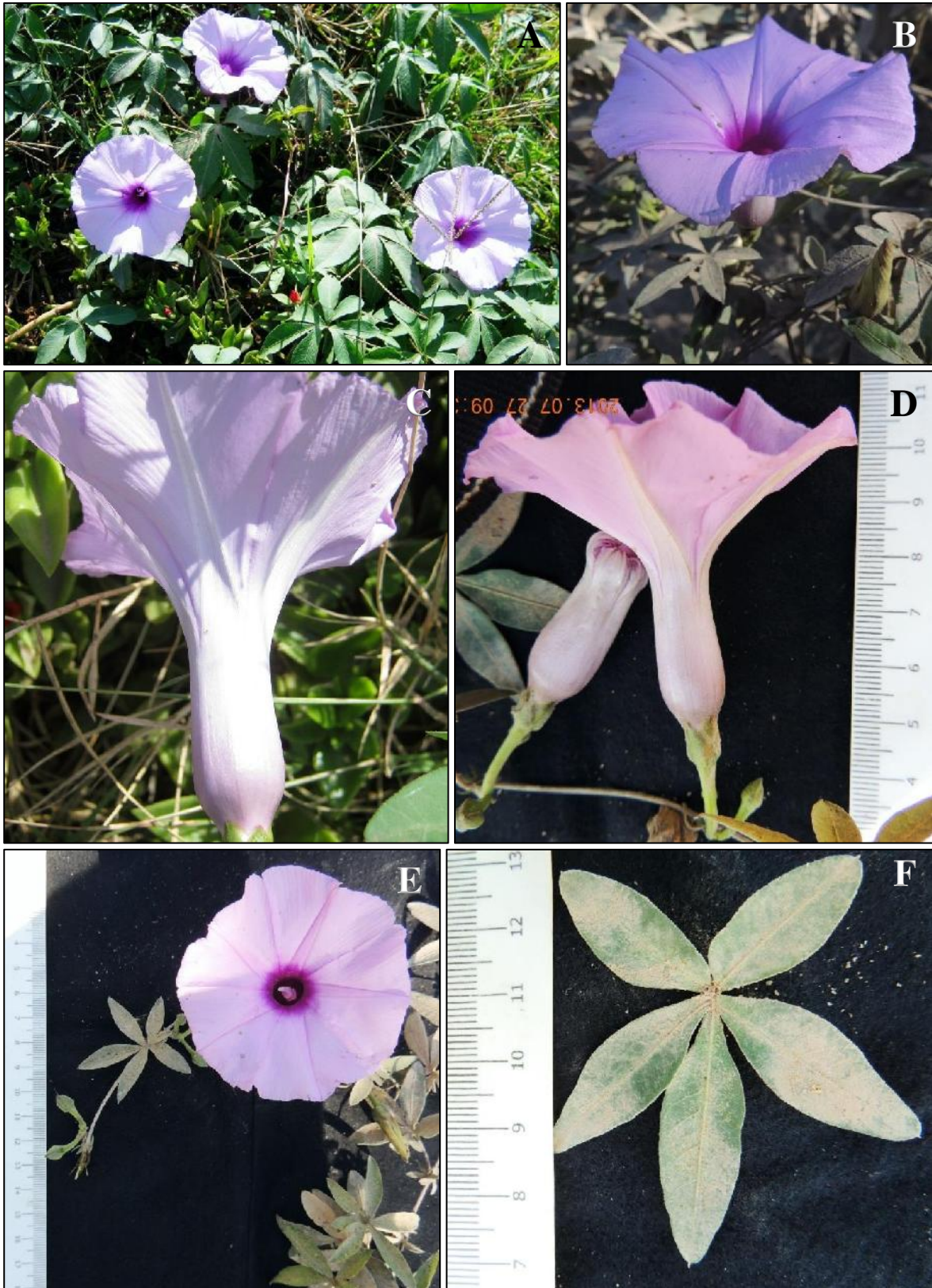


Fig.84. *Ipomoea cairica*: A y B. Hábito, C y D. Flor vista lateral, E. Flor vista frontal, F. Hoja.



Fig.85. *Ipomoea cairica*: G. Flor vista lateral, H. Cáliz, I. Anteras, J. Gineceo, K. Sépalos externos e internos.



Fig.86. *Ipomoea cairica*: L y M. Semillas vista frontal y lateral, N y O. Plántula.

18. *Ipomoea wrightii* A. Gray

Ipomoea wrightii A. Gray, *Syn. Fl. N. Amer.* 2(1): 213 213 1878.

Convolvulus heptaphyllus Rottler & Willd., *Ges. Naturf. Freunde Berlin Neue Schriften* 4: 196 196 1803.

Ipomoea pulchella Roth, *Nov. Pl. Sp.* 115 115 1821.

Convolvulus heptaphyllus Roxb., *Fl. Ind., ed. 1820* 2: 66 66 1824.

Ipomoea radicans Bertero ex Choisy, *Prodr.* 9: 387 387 1845.

Ipomoea spirale House, *Muhlenbergia* 3: 40 40 1907.

Ipomoea gracilipes Hassl., *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 9: 158 158 1911.

Ipomoea pulchella var. *lineariloba* Hassl., *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 9: 158 158 1911.

Nombre local: “don diego con hojas de palmera”

Planta herbácea, perenne, postrada o voluble, poco ramificada, solo presencia de pubescencia en la base de las ramas. **Tallos** delgados, estriados, cilíndricos, mayormente lisos, verde-purpúreos de 1 - 2,5 mm de grosor. **Hojas** pecioladas (peciolos delgados, glabros, algo verrucosos, de hasta 5 cm de largo y del mismo color del tallo), alternas, 5-palmatipartidas; foliolos linear lanceolados, de ápice agudo, mucronulados, de borde

entero, glabros subiguales, siendo en muchos casos el central de mayor tamaño que los demás, alcanzando hasta 5 cm. de largo por 12 mm de ancho; ocasionalmente 1 o 2 de los foliolos sufre una división, dando la apariencia de que la hoja fuera 6 o 7 partida. **Flores** solitarias o en cimas 2-3-floras, axilares, sobre pedúnculos angulosos, bastante delgados, amarillentos con apariencia de zarcillos, de hasta 9 cm de largo. **Pedicelos** gruesos, lisos o muricados. **Brácteas** florales elípticas muy pequeñas de 0,8 - 1,5 mm y usualmente deciduas. **Sépalos** 5, 2 externos y 3 internos, los externos ovados, sub agudos y finamente escabrosos, de 4 mm de longitud; los internos sub redondeados, obtusos, de 5 - 6 mm de longitud. **Corola** infundibuliforme, de color blanco o rosada y con la parte interna del tubo de color púrpura, de 1,7 - 2,5 cm de longitud y de 1,9 - 2,2 cm de diámetro en el limbo, glabra. **Estambres** 5 sub iguales, de hasta 1 cm de largo, con anteras sagitadas, filamentos pubescentes en su base y adnatos a la parte inferior del tubo de la corola. **Ovario** 2-ocular, globoso; estilo filamentosos, glabro de 8 - 10 mm de largo; estigma 2 globoso. **Cápsula** globosa, 4 - valvar, glabra, de 8,5 x 7,5 mm de diámetro. **Semillas** 4, marrones, con pubescencia corta, apretada y largos pelos sedosos en la parte superior de las aristas, de 5 mm de largo.

Tipo: HT: Wright s.n.; USA: western Texas (GH)

Etimología: Esta especie fue dedicada a Charles Wright, botánico norteamericano que estudió y recolectó plantas en Cuba durante varios años, en el siglo XIX (López 1996).

Distribución: América tropical. EE.UU., Dominicana, Haití, Jamaica, Nicaragua, Venezuela, Ecuador, Brasil, Argentina, Paraguay y Perú (Lambayeque y Loreto).

Hábitat: En zonas de bosques seco tipo Sabana, de matorral espinoso a semidesértico, de bosque tumbesino xerofítico, a lo largo de bordes de acequias, riveras de río ya que prefiere suelos húmedos, comportándose como maleza de cultivos y soportando suelos alterados y pesados.

Rango Altitudinal: 0 - 500 m.s.n.m.

Tiempo de Floración: Noviembre a Abril.

Situación actual e importancia: Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en el Santuario Histórico Bosque de Pómac.

Usos: Considerada como maleza, es por eso que se han realizado estudios para su control, ya que frecuentemente se le encuentra invadiendo cultivos de algodón, caña de azúcar y arroz.

Propagación: Mediante semillas.

EXSICCATA: **Lambayeque:** **Provincia de Lambayeque:** Santa María - Lambayeque, C. Cueva C., S. Llatas Q. & C. Estela C., 6341 PRG; Yencala – Lambayeque, C. Cueva C., S. Llatas Q. & C. Estela C. 6398 PRG; El Cienago, C. Abad C. & J. Orrillo M., 6781 PRG. **Provincia de Ferreñafe:** Chisco blanco, A. Díaz C. & L. Cerna B., 431 PRG; Papayo – Pitipo, A. Díaz C. & S. Eche 1846 PRG; Pítipo, S. Llatas Q. 16744 HUT. **Provincia de Chiclayo:** Entre Chiclayo y Ferreñafe, L. Vasquez N. & H. Ocampo P., 1482 PRG; Reque, J. Laos S. & S. Llatas Q., 5395 PRG; Bordes de cultivos de caña de azúcar en Pucalá, Aprox. 6°46'32.27"S 79°36'34.57"O, 84 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Pucalá. (07 Abr. 2013). L. Alarcón, G. Torres, C. Rojas & B. Esquerre. 14517 PRG.

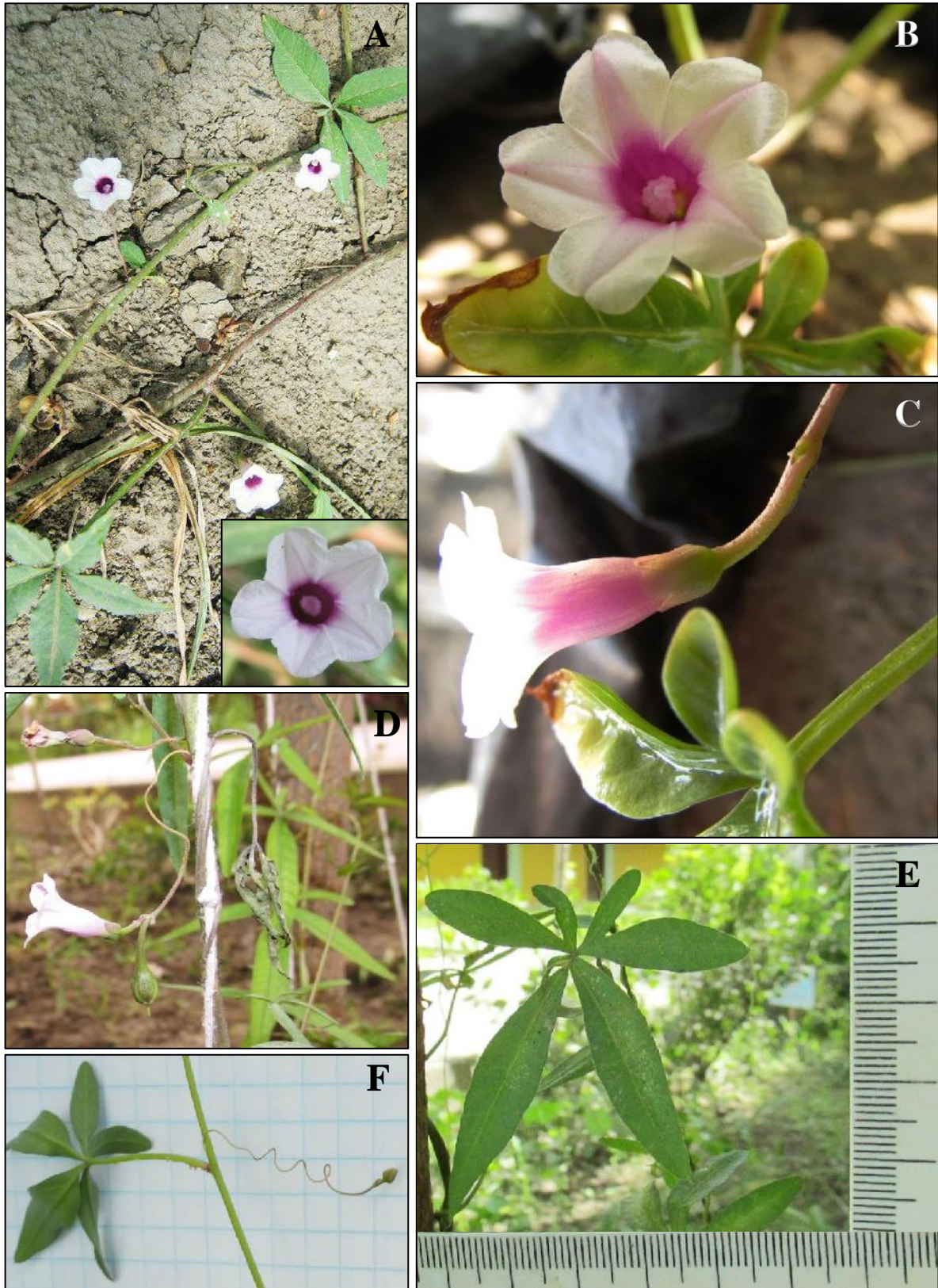


Fig.89. *Ipomoea wrightii*: A. Hábitat, B. Flor vista frontal, C. Flor vista lateral, D y E. Pedúnculos florales, E. Hojas.



Fig.90. *Ipomoea wrightii*: G. Cápsula, H. Semillas, I y J. Plántula.

TRIBU: MERREMIEAE Austin, Fl. Venez.

MERREMIEAE Austin, Fl. Venez. 8, Part 3: 16 (1982).

Tipo: *Merremia* Endl.

Plantas herbáceas, volubles. **Hojas** usualmente de base cordada. **Flores** actinomorfas, bisexuales. **Filamentos** dilatados, usualmente pubescentes. **Estilos** enteros. **Estigmas** globosos. **Frutos** dehiscentes, tipo cápsula, valvados a operculado. **Pericarpio** cartáceo. **Polen** 3 - colpado o pantoporado, poco equinado.

Los Géneros tentativamente incluidos son: *Decalobanthus* Ooststr. (Sumatra), *Hewittia* Wight & Arn. (Africa, Asia), *Hyalocystis* Hall. f. (África), *Merremia* Dennst. (Pantropical), *Operculina* S. Manso (Pantropical), *Xenostegia* Austin & Staples (África, Asia, Australia).

GÉNERO: MERREMIA Dennst. ex Endl.

MERREMIA Dennstedt, A. W., Gen. Pl. Suppl. 18: 1403. 1841

Skinneria Choisy, Mém. Soc. Phys. Genève 6: 487. 1834

Camonea Raf., Fl. tellur. 4: 81.1938.

Lianas, enredaderas herbáceas, raramente hierbas o subarbustos, sufrutescentes, volubles, rastreras, perennes o anuales. **Tallos** postrados, volubles, contortos o ascendentes y estrechos, ramificados, glabros, puberulentos, pilosos, hirsutos o híspidos. **Hojas** variables, simples o palmadamente compuestas, persistentes, pecioladas; lámina ovada, hastada, subsagitada, o variablemente palmati - y/o pinnatisecta, raramente escuamosa, segmentos 3 - 9, variables, ovados, ovado-elongados, elípticos a lineares, márgenes enteros o incisos a dentado - sinuados, folíolos lineares, lanceoladas, elípticas, ovado-elongadas a obovadas, márgenes enteros o sinuado - serrulados, ápices agudos a atenuados, membranáceos o cartáceos, glabras, pilosas, pelos rectos o adpresos, hirsutas, la base cordada, auriculada, hastada o subsagitada. **Inflorescencias** axilares, en dicasios y/o monocasios, sueltos o raramente umbeliformes, flores 1 – 40. **Pedúnculos** secundarios sostenidos por brácteas lineares o lanceoladas, glabras, pilosas, hirsutas, puberulentas. **Sépalos** variables, 5, persistentes, imbricados, verdes, pajizos u ocasionalmente ligeramente rojizos o rosados, iguales a desiguales, ovados, ovado-elongados, elípticos, lanceolados, herbáceos, membranáceos a coriáceos, frecuentemente reflexos y membranáceos a

sublignescientes durante la fructificación, lisos, glabros, pilosos adpresos, hirsutos, márgenes enteros, ápice obtuso, agudo, acuminado - atenuado, raramente emarginado. **Corolas** campanuladas, subcampanuladas, infundibuliformes, limbo subentero, lóbulos 6 o 10, dilatándose gradual o abruptamente, blancos, amarillos, rosados a purpúreos, glabros; estambres 5, incluidos, insertos en la base del tubo de la corola, rectos, iguales a desiguales, glabros o pubescentes de pelos glandulares, anteras contortas a helicoides; estilo 1, blanco, glabro; estigma capitado, escasamente bilobado. **Fruto** una cápsula, variable, parda, pajiza, gris o transparente al secarse, rotunda, globoso - depresa, subcónica, entera a 4 - lobada, lóculos 2 ó 4, valvas generalmente 4, dehiscencia valvada o irregular, lisa, glabra. **Semillas** 1-4, pardas, pajizas grises, negras, rotundas, subrotundas, ángulos 0 - 3, lisas, glabras, puberulentas a tomentosas.

Distribución: *Merremia* es un género circuntropical que consiste de aproximadamente 80 especies, 27 de las cuales están reportadas en el Nuevo Mundo. El género es superficialmente similar a *Ipomoea*, con el cual se confunde frecuentemente. Aunque la morfología de los frutos de *Merremia* exhibe diferencias leves con *Ipomoea*, las mejores características diagnósticas se basan en las anteras y el polen. Por lo general las anteras de *Merremia* son ligeramente contortas a helicoides, mientras que las de *Ipomoea* siempre son rectas. El polen de *Ipomoea* es espinoso, y tan grande de que se puede observar con baja magnificación. El polen de *Merremia* es significativamente más pequeño y liso. Más de una mitad de las especies producen frutos con pericarpo translúcido, una característica ausente en *Ipomoea*, pero la otra mitad tienen cápsulas típicas de *Ipomoea*. En el Perú hay aproximadamente 7 especies.

Tipo: *Merremia hederacea* (Burm. f.) Hallier f.

Etimología: En honor a Blasius Merrem (1761-1824), botánico, matemático y físico alemán.

Clasificación: El género *Merremia* actualmente presenta grupos denominados Secciones. Difícilmente distinguible de géneros adyacentes como *Ipomoea* del que se diferencia en la morfología espiralada de las anteras y en la superficie de los granos de polen. O'Donnell (1941) en la monografía de las especies americanas del género sigue la división establecida por Hallier con algunas modificaciones.

La zona de estudio alberga tres especies recurrentemente. Los datos obtenidos en el presente trabajo de investigación han permitido elaborar una clave, para acceder a las especies de *Merremia* en estudio.

CLAVE DE ESPECIES DE *MERREMIA* PARA LA REGIÓN LAMBAYEQUE Y

ZONAS ADYACENTES:

A. Hojas simples; flores amarillas *M. umbellata*

A'. Hojas 5 palmatipartidas; flores blancas o cremas

B. Pecíolo hirsuto de 2,5 – 11 cm de largo; sépalos externos de mayor tamaño que los internos.....*M. aegyptia*

B'. Pecíolo glabro de 0,5 – 5,5 cm de largo; sépalos internos de mayor tamaño que los externos..... *M. quinquefolia*

1. *Merremia aegyptia* (L.) Urb.

Merremia aegyptia (L.) Urb., *Symb. Antill.* 4: 505 505 1910.

Ipomoea aegyptia L., *Sp. Pl.* 1: 162 1753.

Ipomoea pilosa Cav., *Icon.* 4: 11 t. 323 1797.

Convolvulus munitus Wall., *Numer. List no.* 1354 1829.

Batatas pentaphylla (L.) Choisy, *Convolv. Orient.* 54 1834.

Spiranthera pentaphylla (L.) Bojer, *Hortus Maurit.* 226 1837.

Merremia pentaphylla (L.) Hallier f., *Bot. Jahrb. Syst.* 16: 552 1893.

Ipomoea sinaloensis Brandegees, *Zoë* 5: 217 1905.

Operculina aegyptia (L.) House, *Bull. Torrey Bot. Club* 33(9): 502 1906.

Operculina pentaphylla (L.) House, *Bull. Torrey Bot. Club* 33: 502 1906.

Ipomoea pentaphylla (L.) Jacq., *Collectanea* 2: 297. 1788.

Nombre local: “Campanillas”, “gloria de la mañana peluda”

Enredadera de tallo terete, de varios metros de longitud, con una cubierta hirsuta amarillenta. **Hojas** alternas, pecioladas (peciolos también hirsutos, de 2,5 - 11 cm de longitud), 5 - palmatipartidas, foliolos subsésiles, elípticos, agudos hacia la base, acuminados, mucronulados, con pelos esparcidos y adpresos en ambas superficies, desiguales; de 2,5 - 9 cm de longitud por 1,5 a 4 cm de ancho. **Flores** pedunculadas, dispuestas en cimas axilares, paucifloras. **Brácteas** deciduas, lanceoladas, de 2,5 mm de longitud. **Pedúnculos** glanduloso- hirsutos, de 5 - 13,5 cm de longitud; pedicelos de 1 - 3 cm de largo, botón floral agudo. **Sépalos** ovado - oblongos, agudos, los 3 externos de 1,3 - 1,5 cm de largo, herbáceos, densamente hirsutos, los internos algo más cortos, membranoso- hialinos, glabros. **Corola** blanca, campanulada – infundibuliforme, glabra, de 1,8 - 3 cm de longitud. **Estambres** 5, desiguales, los filamentos son glanduloso - pilosos hacia la base y están insertos en la parte inferior del tubo de la corola. **Anteras** espiraladas; polen elipsoidal. **Ovario** súpero, glabro, 4 locular, 1 ovulo en cada lóculo. **Estilo** filiforme y glabro; estigma 2 globoso. **Cápsula** globosa, encerrada en el cáliz persistente y acrescente, 4 - valvar, 4 - seminada, glabra, de aproximadamente 1 cm de diámetro. **Semillas** glabras, marrón – oscuras, de 4 – 6 mm de largo.

Tipo: LT: ; ; (LINN-218.35) LT designated by Austin, Fl. Ecuador 16 : 84 (1982)

Basonimo: *Ipomoea aegyptia* L.

Etimología: “*aegyptia*”: epíteto geográfico que alude a su localización en Egipto.

Distribución: Pantropical, originaria de América. México, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Cuba, Puerto Rico, Colombia, Ecuador, Brasil y Perú (Amazonas, Cuzco, Junín, Lambayeque y Piura).

Hábitat: En zonas perturbadas, de cultivos, de bosque tumbesino decíduo de tierras Bajas, de matorral espinoso seco a semidesértico, de bosque tumbesino xerofítico, de desierto de Sechura; a lo largo de cercos, bordes de carreteras, lomas, como consecuencia de lluvias de verano, soporta altas temperaturas y se adapta a suelos pesados, alcanzando su mejor desarrollo en zonas húmedas.

Rango Altitudinal: 0 a 500 m.s.n.m.

Tiempo de Floración: Octubre a Abril.

Situación actual e importancia: Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en la Conservación Privada Chaparrí, Área de Conservación Regional Comunal Bosque Moyán – Palacios y Santuario Histórico Bosque de Pómac.

Usos: Considerada como maleza.

Propagación: Mediante semillas.

EXSSICATA: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Olmos (Portachuelo), C. Fiestas R., 1341 PRG; Olmos, A. Díaz C. & L. Vásquez N., 273 PRG; Olmos, A. Díaz C., 293 PRG; Olmos (Km 890), A. Díaz C., 1917 PRG; Motupe, R. Ferreyra H., 5878 HUNMSM; Motupe, R. Ferreyra H., 9057 HUNMSM; Motupe (Vivero), A. Díaz C. & S.M. Callacna, 2766 PRG; Motupe, A. Díaz C., 2872 PRG; Motupe (Quebrada del Tabacal), C. Abad C. & S. Llatas Q., 6752 PRG; Jayanca, A. López M., 2455 HUT.

Provincia de Chiclayo: Chongoyape (Tinajones), A. Díaz C. & L. Cerna B., 375 PRG; Chongoyape, A. Díaz C., 1290 PRG; Chongoyape, A. Díaz C. & L. Cerna B., 1278 PRG;

Chongoyape, C. Abad C. & S. Llatas Q., 6755 PRG; Reque, S. Llatas Q., 5897 PRG;
Mocupe, L. Vásquez N. & H. Ocampo P., 1455 PRG.

**COLECTA DE SEMILLAS Y ESQUEJES: Lambayeque: Provincia de
Lambayeque:** Bordes de carretera que va a Porculla, Aprox. 5°56'18.81''S 79°35'58.81''O,
485 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Desvío Olmos / Jaén - Abra Porculla. (13 de Abr. 2013 y 06
Jul. 2014).

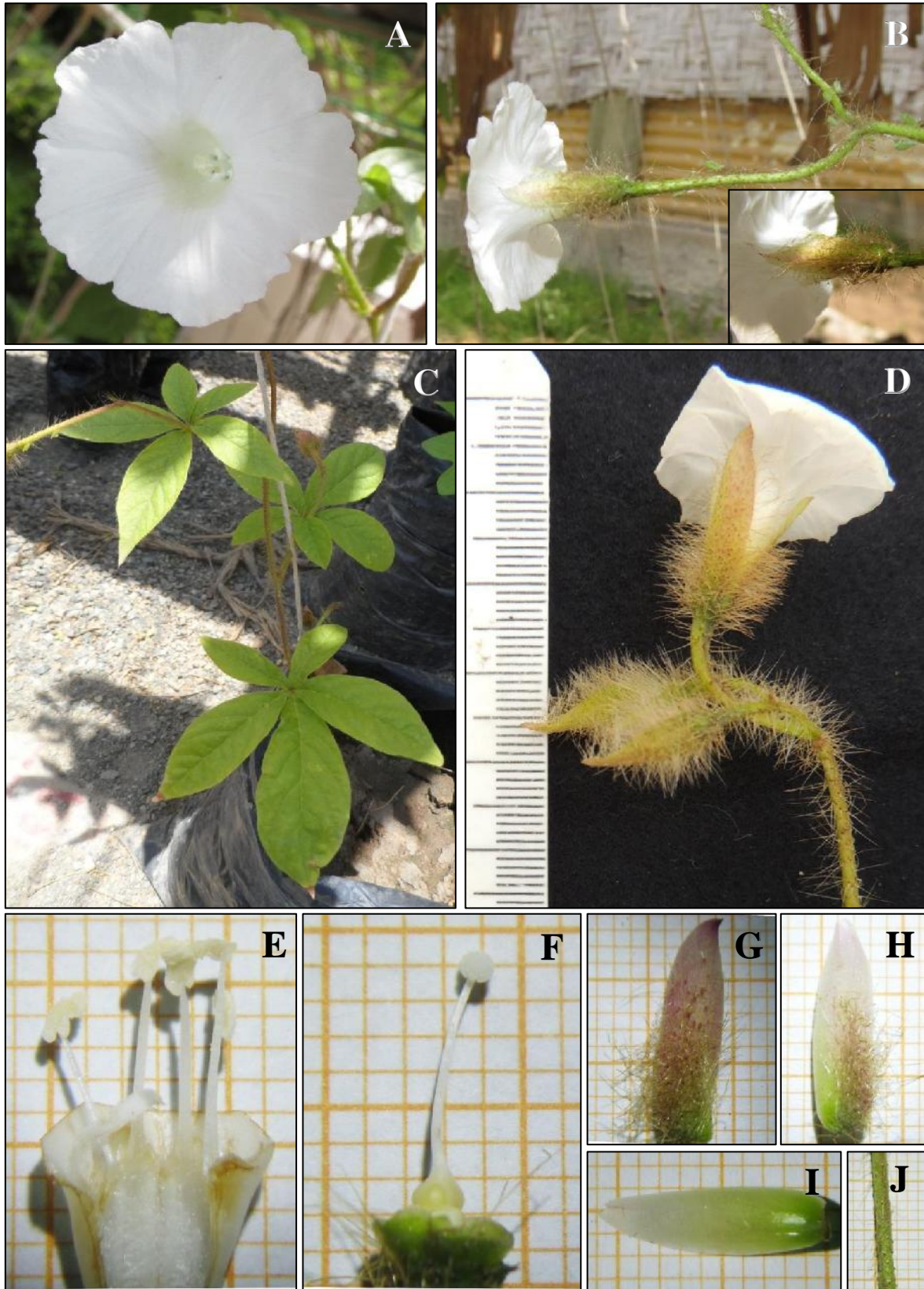


Fig.92. *Merremia aegyptia*: A. Flor Vista frontal, B y D. Flor vista lateral, C. Hojas, E. Anteras, F. Gineceo, G, H e I. Sépalos externos e internos, J. Tallo.

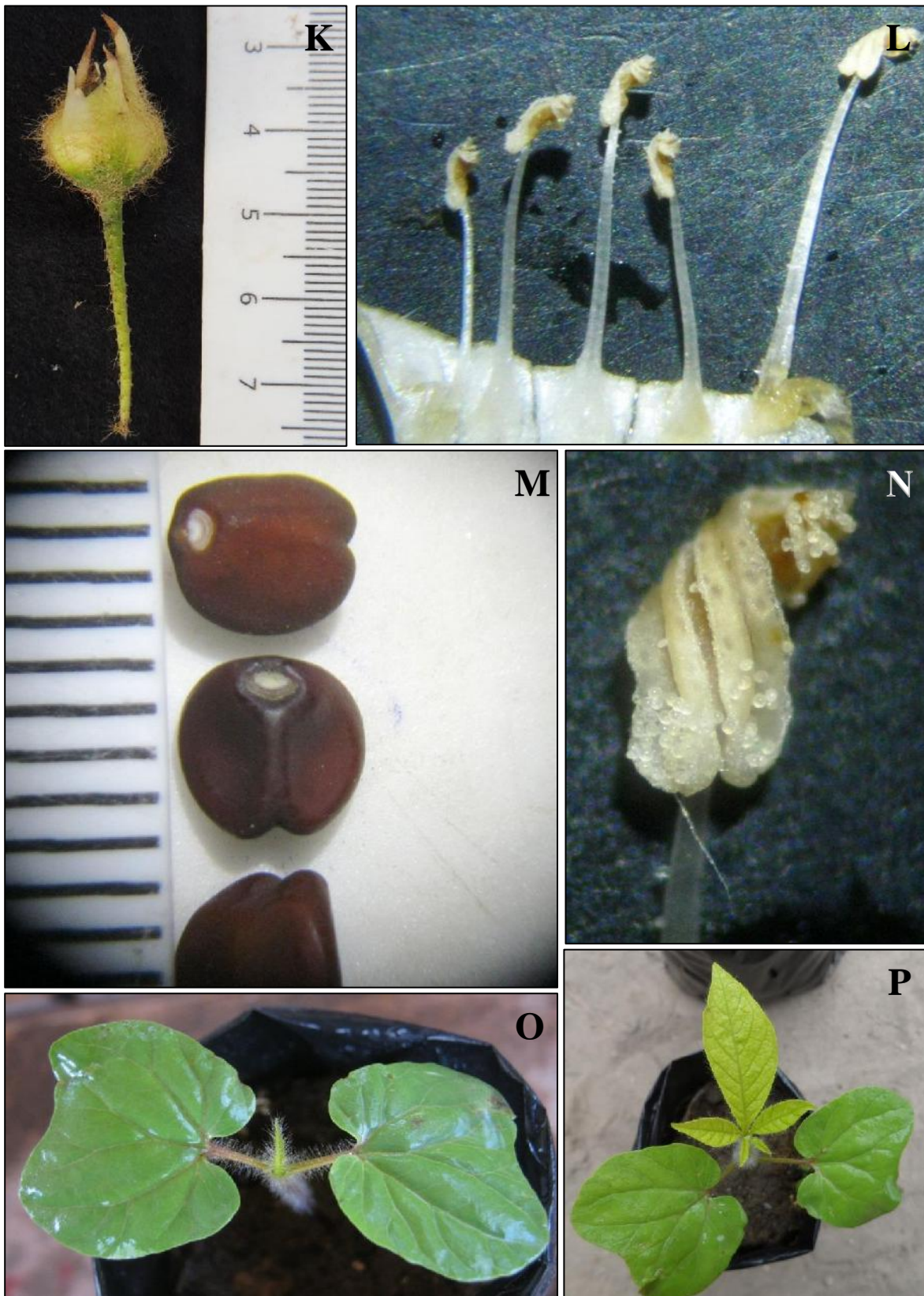


Fig.93. *Merremia aegyptia*: K. Cápsula, L. Anteras, M. Semillas vista frontal y lateral, N. Estambre, O y P. Plántulas en diferentes estadíos.

2. *Merremia quinquefolia* (L.) Hallier f.

Merremia quinquefolia (L.) Hallier f., *Bot. Jahrb. Syst.* 16: 552 552 1893.

Convolvulus quinquefolius (L.) L., *Syst. Nat. (ed. 10)* 923 1759.

Convolvulus hispaniolae Spreng., *Syst. Veg.* 1: 590 1825.

Convolvulus ampelopsifolius Cham. & Schltld., *Linnaea* 5: 118 1830.

Batatas quinquefolia (L.) Choisy, *Convolv. Orient.* 127 1834.

Ipomoea ampelopsifolia (Cham. & Schltld.) G. Don, *Gen. Hist.* 4: 278 1838.

Ipomoea hispaniolae (Spreng.) G. Don, *Gen. Hist.* 4: 280 1838.

Ipomoea potentilloides Meisn., *Fl. Bras.* 7: 230 1869.

Ipomoea quinquefolia L., *Sp. Pl.* 1: 162 1753.

Merremia parviflora Pittierm, *Bol. Soc. Venez. Ci. Nat.* 8: 143 1943.

Merremia potentilloides (Meisn.) Hallier f., *Bot. Jahrb. Syst.* 16: 552 1893.

Nombre local: “cinco hojas”, “mancillas blancas”, “quiebra cántaro”

Planta herbácea, de tallo delgado y cilíndrico, rastrera o enredadera, glabra o glabrescente, de varios metros de longitud. **Hojas** pecioladas (peciolos glabros, de 0,5 - 5,5

cm de largo), palmadamente 5 - partidas, foliolos ovados, oblongos o lineales, más o menos agudos en ambos extremos, mucronulados, con los bordes crenado - aserrados, con el foliolo central de mayor tamaño que los demás, alcanzando hasta 6,5 cm de largo, los restantes foliolos tienen diferente tamaño y el ancho de todos los foliolos es casi 1/3 de su longitud. **Pedúnculos** usualmente de mayor tamaño que los peciolo laxamente dicotómicos, glandulares y en algunos casos hirsutos en la base. **Flores** reunidas en cimas bíparas, axilares, en número 3 - 6 flores; botones florales agudos; brácteas pequeñas y deciduas. **Sépalos** 5 libres y glabros, los 2 externos ovados, agudos, de hasta 6 mm de longitud, los 3 internos de mayor tamaño, alcanzando 9 mm de largo. **Corola** de color crema, infundibuliforme, de 1,5 – 2,5 cm de largo y 2 cm de diámetro en el limbo. **Estambres** 5, sub - iguales, incluidos, de casi 8 mm de largo; anteras retorcidas, filamentos adnatos a la parte inferior del tubo de la corola y pubescente en su base. **Ovario** ovoide, glabro, estilo filiforme, glabro, de hasta 11mm de largo; estigma bilobulado. **Cápsula** globosa, 4 locular, 4 seminada, de 8 - 9 mm de diámetro; semillas canescente pilosas o finalmente glabras, de 4,5 mm de largo.

Basonimo: *Ipomoea quinquefolia* L.

Tipo: LT: Lectotype = "Convolvulus quinquefolius glaber Americanus" in Plukenet, Phytographia, t. 167, f. 6, 1692 LT designated by Austin in Woodson & Schery (ed.), Ann. Missouri Bot. Gard. 62 : 182 (1975).

Etimología: “*Quinquefólius*, -a, -um.”—lat. “*quinquefolius*, -a, -um” = que tiene cinco hojas. Por las hojas palmaticompuestas con cinco folíolos de estas plantas.

Distribución: EE.UU., México, Jamaica, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Cuba, Puerto Rico, las Antillas, Colombia, Ecuador, Brasil y Perú (Amazonas, Ancash, Huánuco, Lambayeque y Junín).

Hábitat: En zonas de cultivos, de bosque tumbesino xerofítico, de matorral espinoso seco a semidesértico; a lo largo de bordes de caminos, de acequias, comportándose también como maleza en los cultivos, resistiendo temporalmente la escasez de agua y se adapta a suelos pesados.

Rango Altitudinal: 0 a 500 m.s.n.m.

Tiempo de Floración: Noviembre a Julio.

Situación actual e importancia: Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en la Conservación Privada Chaparrí y Santuario Histórico Bosque de Pómac.

Usos: se le emplea como cubierta para los cercos de terrenos de cultivo por su forma de crecer formando matas densas.

Propagación: Mediante semillas y esquejes.

EXSICCATA: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Motupe (Huerto frutícola), A. Díaz C., 4062 PRG; Mochumí, A. Díaz C. & L. Cerna B., 4478 PRG. **Provincia de Ferreñafe:** Borde de camino a Santa Clara, antes del Puente Colgante Pítipo, Aprox. 6°26.841'S 79°44.001'O, 84 m.s.n.m. Ruta Chiclayo – Ferreñafe – Santa Clara. (13 Jul. 2013). L. Alarcón, G. Torres & B. Esquerre. 14526 PRG. **Provincia de Chiclayo:** Oyotún, J. Laos S., 6737 PRG; Reque, S. Llatas Q., 6073 PRG; Luya, A. Díaz C. & L.

Cerna B., 417 PRG; Zaña, C. Abad C., J. Escurra P., E. Benavides A. & S. Llatas Q., 6770 PRG; Chongoyape, C. Abad C., 6745 PRG; Chongoyape, C. Abad C., J. Laos S. & S. Llatas Q., 6754 PRG; Fundo la Joyita, Pimentel, Aprox. 6°48'26.72''S 79°53'03.22''O, 19 m.s.n.m. (03 Abr. 2013). L. Alarcón & G. Torres. 14511 PRG.

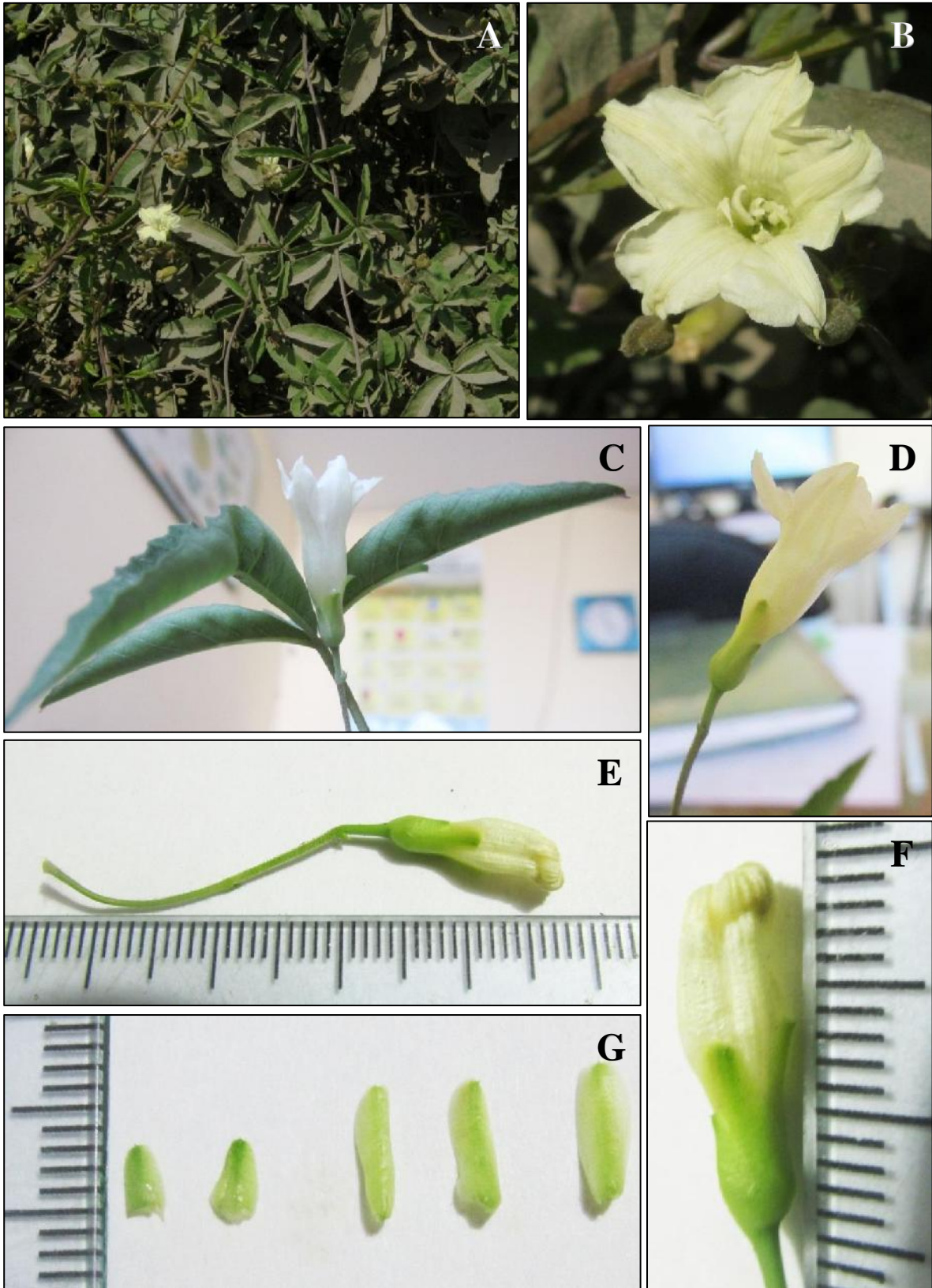


Fig.95. *Merremia quinquefolia*: A. Hábitat, B. Flor vista frontal, C, D, E y F. Flor vista lateral, G. Sépalos externos e internos.

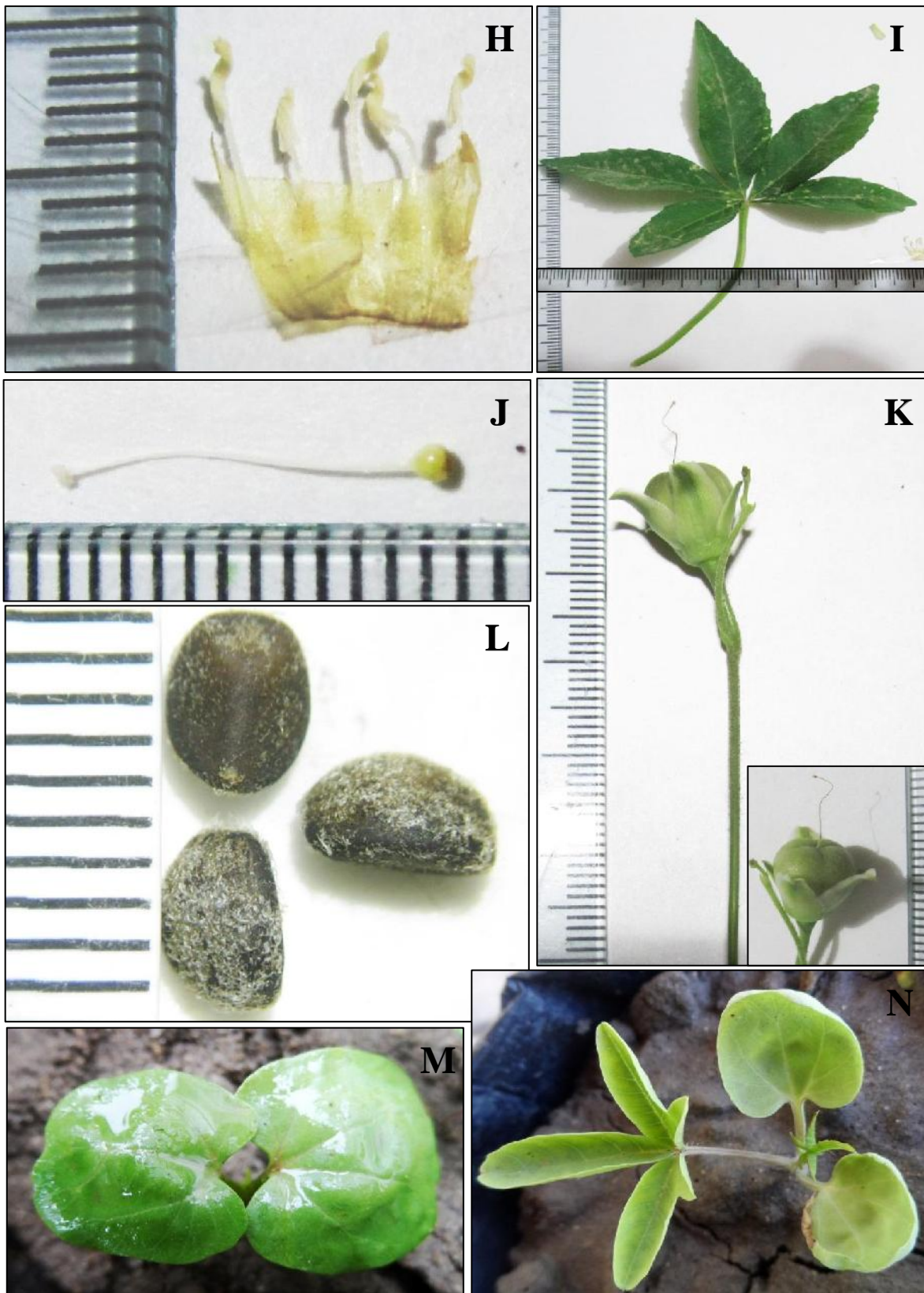


Fig.96. *Merremia quinquefolia*: H. Anteras, I. Hoja, J. Gineceo, K. Cápsula, L. Semillas, M y N. Plántulas en diferentes estadios.

3. *Merremia umbellata* (L.) Hallier f.

Merremia umbellata (L.) Hallier f., *Bot. Jahrb. Syst.* 16(4-5): 552, in obs. 552 1893.

Convolvulus aristolochiifolius Mill. *Gard. Dict.* (ed. 8) no. 9 1768.

Convolvulus caracassanus Willd. ex Roem. & Schult., *Syst. Veg.* 4: 301 1819.

Convolvulus cymosus Desr., *Encycl.* 3: 556 1789.

Convolvulus luteus M. Martens & Galeotti, *Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles* 11(2): 260
1845.

Convolvulus multiflorus Mill., *Gard. Dict.* (ed. 8) no. 15 1768.

Convolvulus sagittifer Kunth, *Nov. Gen. Sp. (quarto ed.)* 3: 100 1818.

Convolvulus umbellatus L., *Sp. Pl.* 1: 155 1753.

Ipomoea cymosa (Desr.) Roem. & Schult.

Ipomoea mollicoma Miq.,

Ipomoea polyanthes Willd. ex Roem. & Schult.,

Ipomoea portobellensis Beurl.,

Ipomoea sagittifer (Kunth) G. Don

Ipomoea umbellata (L.) G. Mey.

Merremia umbellata var. *occidentalis* Hallier f.

Nombre local:

Amole de venado, bejuco manzo, campanilla (McDonald, 1993). cuajo de hule, cuelgatabaco y jícama cimarrona (Carranza, 2008).

Planta herbácea, perenne, rastrera o enredadera, glabra. **Tallos** delgados, cilíndricos, volubles (suele trepar árboles de considerable altura), de 2 - 3 mm de grosor, de color verde oscuros a rojizos, lisos. **Hojas** alternas, pecioladas (peciolos delgados, usualmente más cortos raras veces de igual tamaño, que el largo del limbo de las hojas), de casi 10 cm de largo o más (las hojas alcanzan mayor tamaño cuando la planta es trepadora), el ancho puede ser 1/2 o 1/3 la longitud del limbo, estrechas a ampliamente ovadas, profundamente cordado sagitadas, enteras y aguda obtusamente a acuminadas. **Flores** dispuestas en cimas umbeliformes sobre pedúnculos axilares, los que generalmente son más largos que los peciolos de las hojas de donde nacen. **Brácteas** lineares, deciduas, de 2 mm de largo, botones florales obtusos, de 0.8 cm de largo, sobre pedicelos de 1- 1.2 cm de longitud. **Sépalos** 5, 2 externos, 3 internos, sub iguales, glabros, ampliamente ovados a sub orbiculares, mucronulados, frecuentemente erosos al comienzo, de hasta 8 mm de largo por 5 mm de ancho. **Corola** amarilla, campanulada a infundibuliforme, de 2 – 2,5 cm de largo por 2 o más cm de diámetro en el limbo. **Estambres** 5, iguales, con filamento glabro y las anteras ligeramente retorcidas. **Ovario** glabro, 2- locular, 4 ovular, sub - globoso, estilo filiforme, glabro, de casi 1,5 cm de longitud; estigma 2 globoso. **Cápsula** globosa, 2

ocular, 4 seminada, de 1 cm de diámetro. **Semillas** de color marrón oscuro, tomentulosas, de hasta 5 mm de largo.

Tipo: LT: Plukenet, Phytographia t. 167, f. 1 (1692); ; LT designated by Austin, Florida Sci. 42 : 221 (1979)

Basonimo: *Convolvulus umbellatus* L.

Etimología: epíteto “*Umbellátus*, -a, -um” -bot. *umbellatus*, -a, -um = umbelado, provisto de umbelas (lat. umbella, -ae f. = sombrilla, quitasol // bot. un tipo de inflorescencia). Por la forma de la inflorescencia de estas plantas.

Distribución: Pantropical, originaria de América. México, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Cuba, Puerto Rico, Colombia, Ecuador, Brasil y Perú (Amazonas, Huánuco, Junín, Loreto, Madre de Dios, Piura, Cajamarca, Lambayeque y San Martín).

Hábitat: En zonas de cultivos, de bosque tumbesino xerofítico, de matorral espinoso seco a semidesértico, de monte espinoso Premontano Tropical, de matorral desértico Premontano Tropical, mayormente se encuentra en lugares con mucha humedad, como bordes de acequias y ríos; soporta suelos pesados, crece en cercos de terrenos de cultivo y en bordes de caminos. También invade los terrenos de maíz y caña de azúcar.

Rango Altitudinal: 0 a 7000 m.s.n.m.

Tiempo de Floración: Noviembre a Julio.

Situación actual e importancia: Por fitogeografía se encuentra presente dentro del área de estudio en el Santuario Histórico Bosque de Pómac.

Usos: Considerada como maleza.

Propagación: Mediante semillas.

Observaciones: las flores de esta especie tienen la particularidad de abrirse pasando el medio día.

EXSSICATA: Lambayeque: Provincia de Lambayeque: Lambayeque, L. Vásquez N. & H. Ocampo P., 1444 PRG; Íllimo (San Juan), C. Abad C., 6746 PRG.
Provincia de Chiclayo: Oyotún (La Jara), J. Laos S. & H. Aurazo D., 5636 PRG; Reque, J. Laos S. & S. Llatas Q., 6300 PRG; Reque, C. Abad C. & S. Llatas Q., 6767 PRG; Entre Zaña y Cayaltí, A. López M., 1086 HUT.

COLECTA DE SEMILLAS Y ESQUEJES: Cajamarca: Provincia de Chota:
Borde de carretera pasando Carrizal antes de Potrerillo, Aprox. 6°32'54.80''S 79°12'46.71''O, 611 m.s.n.m. Ruta Chiclayo - Llama - Huambos - Chota. (23 Jun. 2013).

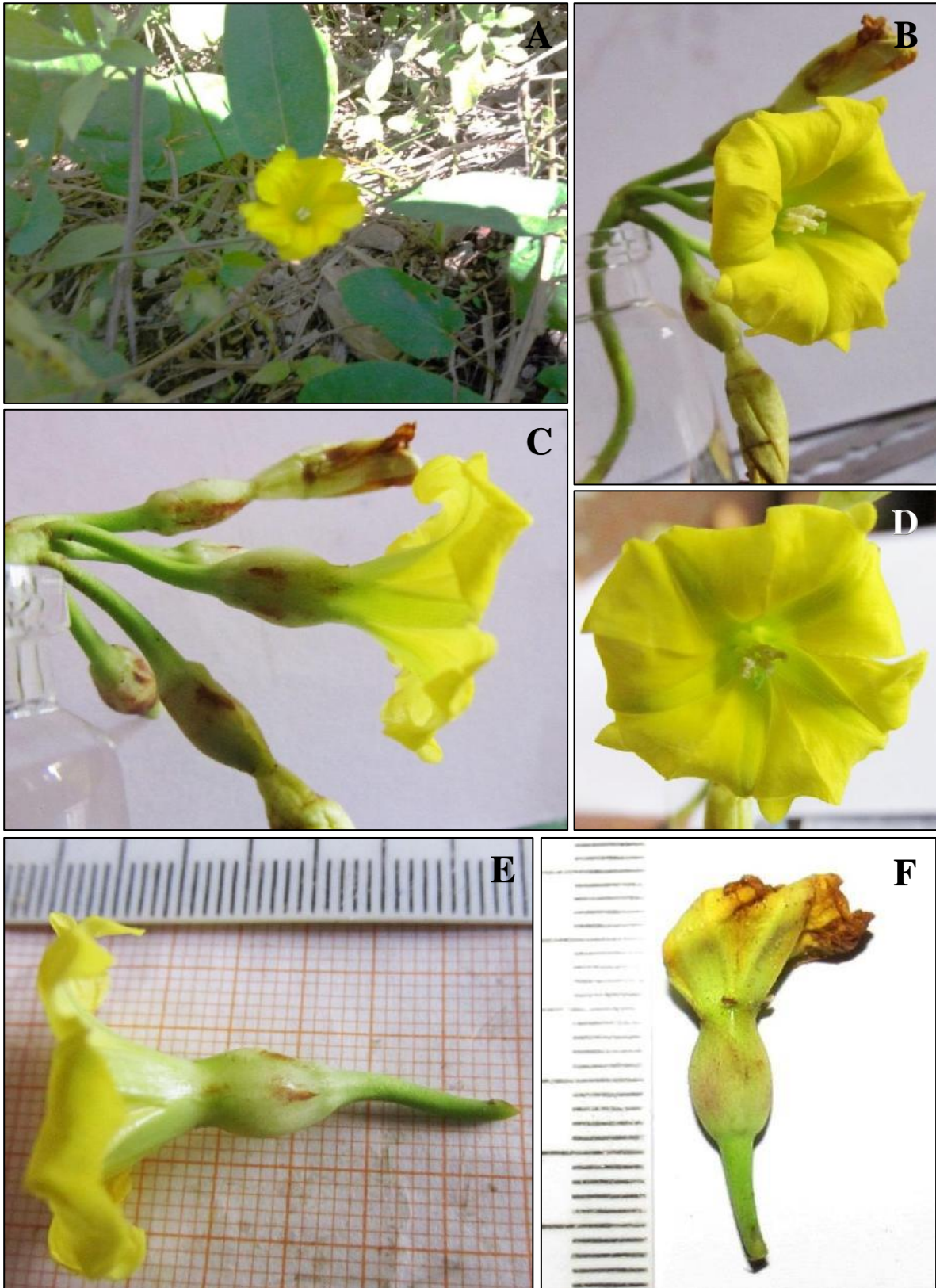


Fig.98. *Merremia umbellata*: A. Hábitat, B y D. Flor vista frontal, C, E y F. Flor vista lateral.

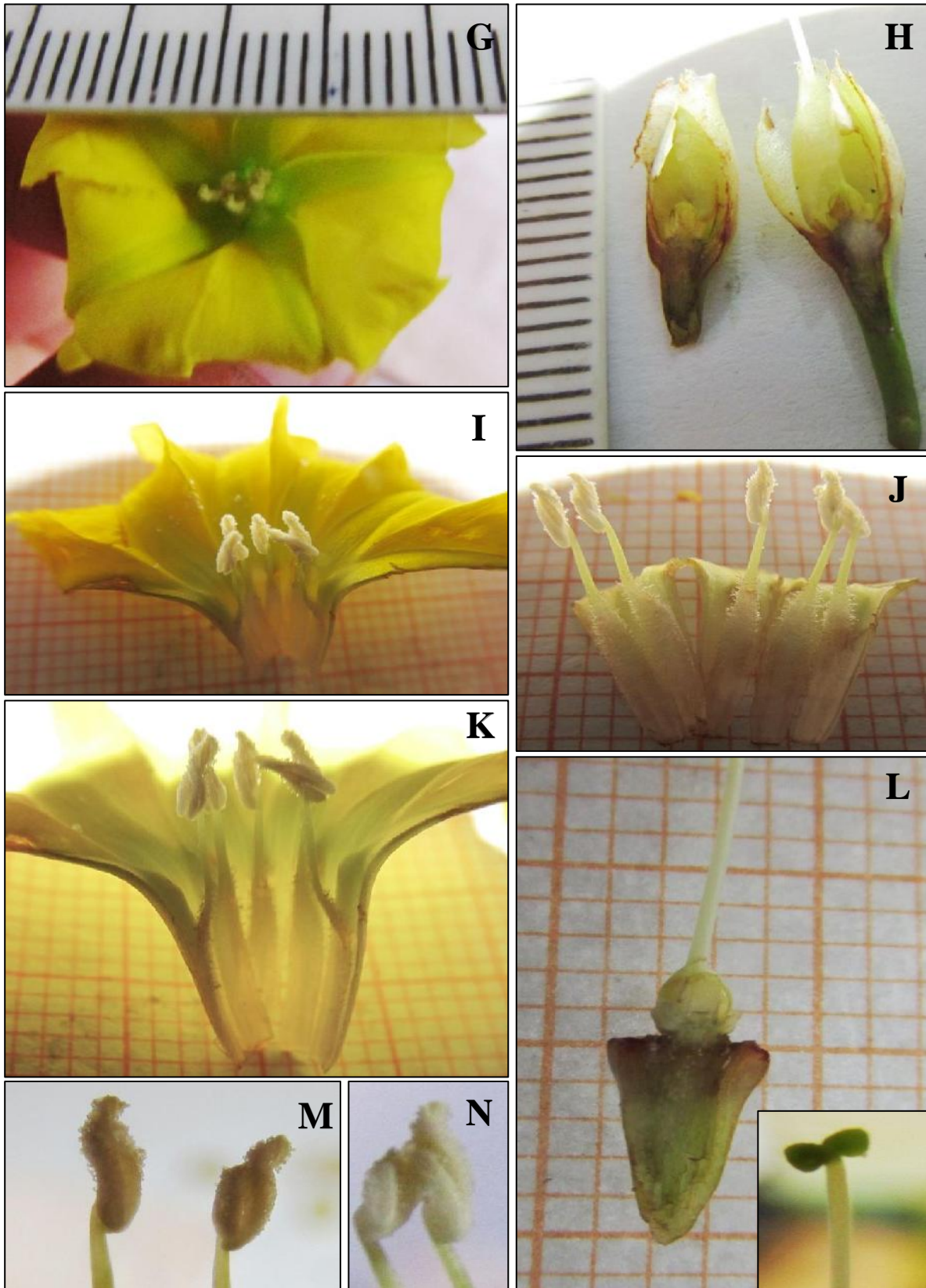


Fig.99. *Merremia umbellata*: G. Corola vista frontal, H. Ovario, I, J y K. Anteras, M y N. Estambres, L. Gineceo.

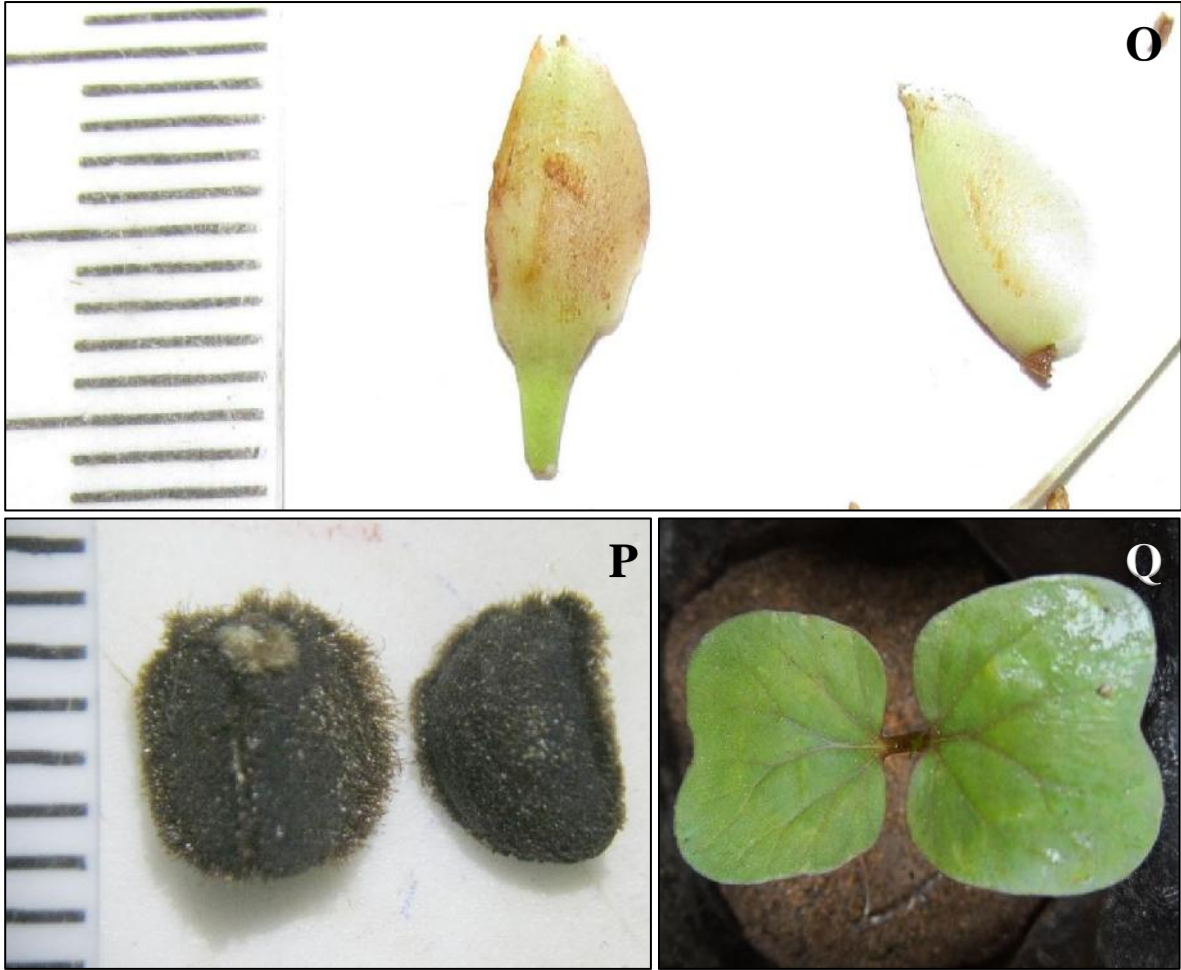


Fig.100. *Merremia umbellata*: O. Sépalo externo e interno, P. Semillas vista frontal y lateral, Q. Plántula.

4.2. GERMINACIÓN DE SEMILLAS:

El Porcentaje de germinación se calculó al final de la prueba, dividiéndose el número total de plántulas germinadas entre el número total de semillas. La velocidad de germinación se define como el tiempo que necesitan las semillas para germinar; siendo el Coeficiente de velocidad de germinación (C.V.G.) la integración de los tiempos de germinación de cada semilla.

4.2.1. Prueba preliminar de viabilidad: Caracterización de las semillas

Las semillas fueron observadas al estereoscopio (50x), caracterizándolas posteriormente según su morfología y viabilidad, clasificándose en viables a aquellas que presentaban buena apariencia y uniformidad en las características de tamaño forma y color además de no presentar ningún signo de haber sido invadida por algún insecto e inviables a aquellas que se encontraban vanas o cuyo embrión se desintegraba al hacerle una ligera presión para comprobar su adecuada textura.

4.2.2. Efecto del tratamiento mecánico en la germinación de semillas *in vivo*

Las especies que respondieron exitosamente al tratamiento lijado *in vivo* fueron *I. asarifolia*, *I. tiliacea*, *I. hederifolia*, *I. incarnata*, *I. nil*, *M. quinquefolia* e *I. piurensis*, mostrando un porcentaje del 100% en la germinación; sin embargo el Coeficiente de Velocidad de Germinación (C.V.G) no fue el mismo para todos, sólo *I. tiliacea* e *I. incarnata* tuvieron el mismo C.V.G. cuyo valor fue 1,333; es decir que tuvieron los mismos tiempos de emergencia de radícula, siendo este valor el más bajo registrado, las especies que obtuvieron un porcentaje de germinación del 100% como *I. hederifolia* obtuvieron un registro de C.V.G. más alto de todas estas siendo el valor de 1,424.

I. alba presentó un porcentaje de germinación de 90%, con un C.V.G. de 1,242, siendo el valor más alto registrado para los cuatro tratamientos.

Las especies que mostraron un porcentaje de germinación bajo fueron: *I. parasitica* con 70%, *I. amnicola* con 63 %, *I. aristolochiifolia* con 60%, *I. wrightii* con 50%, *I. purpurea* con 40% y *I. cairica* con 30%, siendo las especies *M. aegyptia*, *M. umbellata* e *I. quamoclit* las que presentan un porcentaje germinativo de 25%, 20% y 10% respectivamente; *I. quamoclit* registró el C.V.G más bajo de todas estas especies.

Haciendo comparaciones bilaterales entre semilla con tratamiento lijado *in vivo* de cada especie con la semilla testigo de las 19 especies tratadas, *I. incarnata* mostró un poder germinativo de 100% para ambos casos, no hubo diferencia.

En cambio en *I. asarifolia*, *I. carnea*, *I. hederifolia*, *I. nil*, *I. tiliacea* y *M. quinquefolia* las semillas con tratamiento lijado *in vivo* mostraron un porcentaje de germinación del 100% con excepción de *I. carnea* que fue 83%, comparadas con el testigo cuyo porcentaje de germinación fue muy bajo; en *I. asarifolia* 40%, en *I. hederifolia* y *I. tiliacea* 20%, en *M. quinquefolia* 10%, en *I. carnea* y en *I. nil* 0%.

El testigo de *I. purpurea* tuvo un porcentaje de germinación de 100%, mientras que con tratamiento lijado *in vivo* solo 40%; *I. quamoclit* con tratamiento lijado *in vivo* fue 10% y su testigo 60%; en estas especies el testigo superó a la semilla con tratamiento lijado *in vivo*.

I. cairica e *I. wrightii*, las semillas con tratamiento lijado *in vivo* presentaron bajo porcentaje de germinación 30% y 50% respectivamente, mientras que el testigo fue 0 %.

El C.V.G. fue más alto para *I. hederifolia* con 1,424; *I. asarifolia* con 1,394; seguido de *I. piurensis* con 1,364; y muy bajo para *I. quamoclit* con 0.015; estos valores correspondientes a las semillas que se le aplicó el tratamiento.

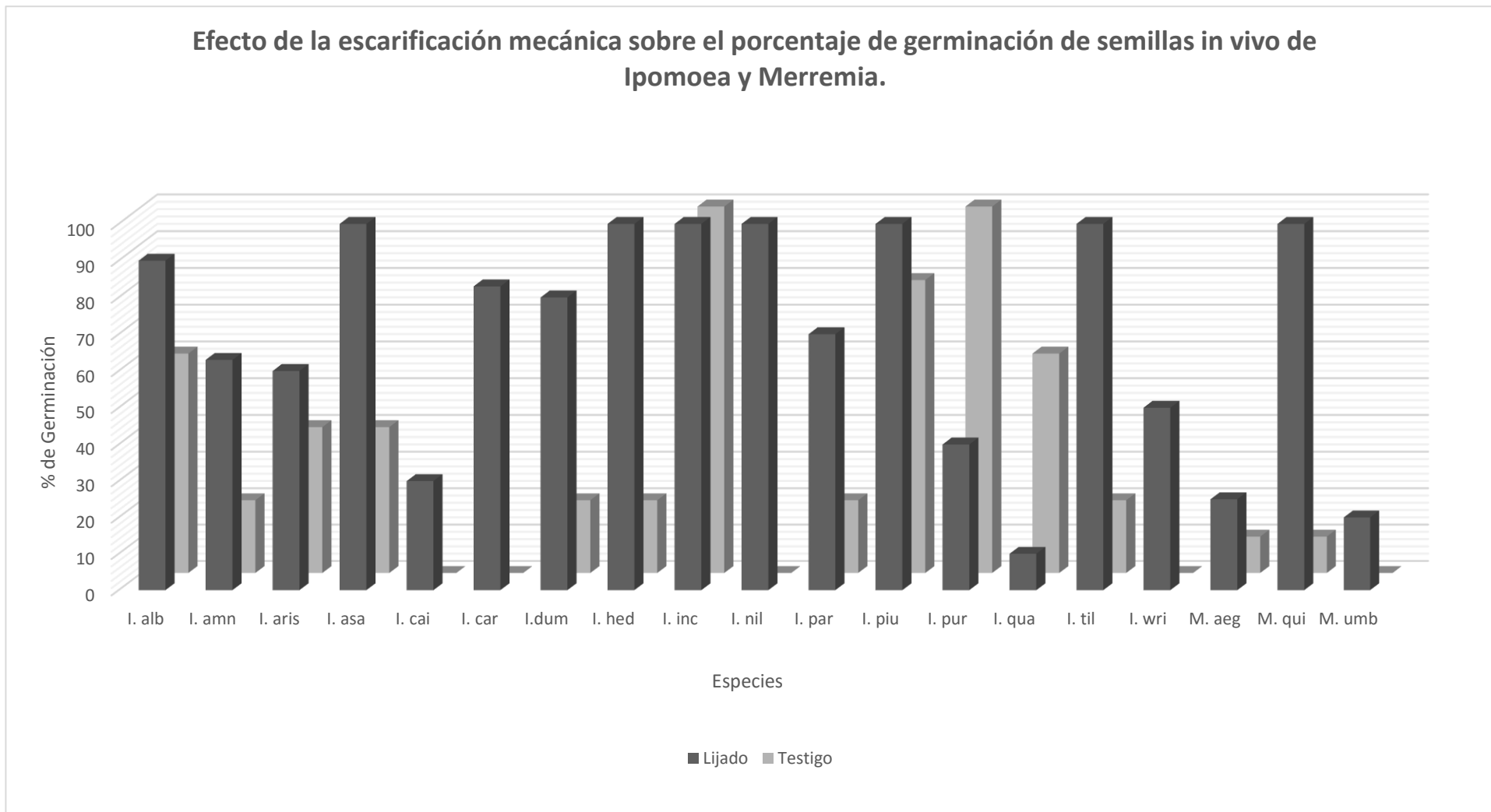
La escarificación mecánica incrementó la germinación y el C.V.G., obteniéndose los mayores valores al realizar el tratamiento lijado *in vivo* en comparación con los testigos de la mayoría de las especies en estudio (Tabla 4; Gráfico 1 y 2). La germinación de semillas escarificadas se registró un día después de efectuada la siembra, en el testigo el inicio de la germinación ocurrió dos días después.

Los resultados de este estudio indican que la cubierta de las semillas fue la principal barrera para la germinación de las especies de *Ipomoea* y *Merremia*. Esto también ha sido observado en *I. hederacea* e *I. pandurata* por Horak & Wax (1991). Valores altos de la velocidad de germinación para el testigo, indican que los eventos de germinación son menos frecuentes y la velocidad de germinación es más lenta que con semillas escarificadas. Está cubierta dura, permitiría que las semillas sobrevivan y germinen a lo largo de las estaciones, aumentando la capacidad de persistencia de la especie, lo que explica las dificultades para controlarla.

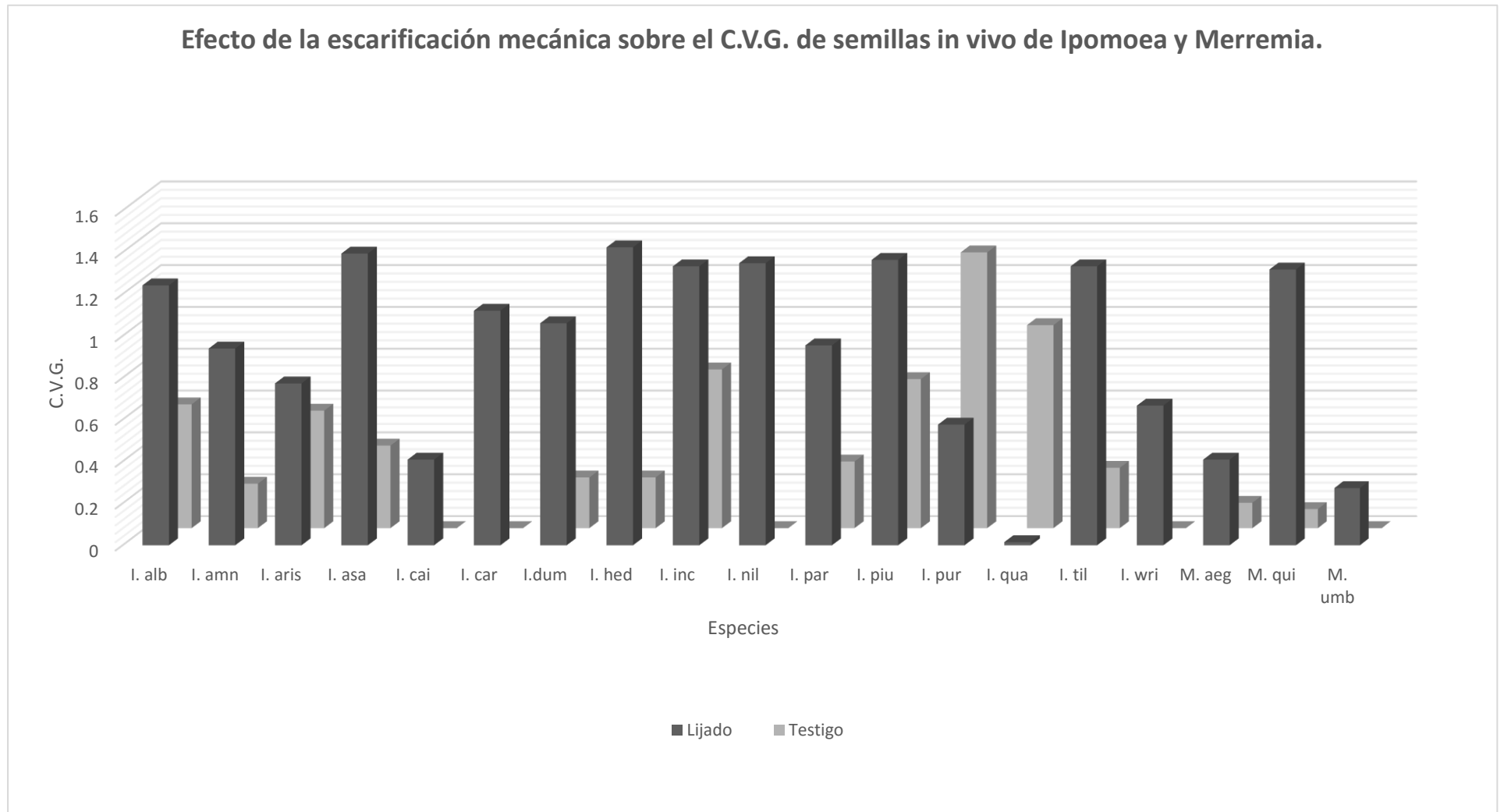
Tabla 4. Efecto de la escarificación mecánica sobre el porcentaje de germinación y C.V.G. de semillas in vivo de *Ipomoea* y *Merremia*.

| ESPECIE | Tratamiento | Germinación | |
|----------------------------------|-------------|------------------|-----------------------------------|
| | | % de Germinación | Velocidad de germinación (C.V.G.) |
| <i>Ipomoea alba</i> | Lijado | 90 | 1,242 |
| | Testigo | 60 | 0,591 |
| <i>Ipomoea amnicola</i> | Lijado | 63 | 0,940 |
| | Testigo | 20 | 0,212 |
| <i>Ipomoea aristolochiifolia</i> | Lijado | 60 | 0,773 |
| | Testigo | 40 | 0,561 |
| <i>Ipomoea asarifolia</i> | Lijado | 100 | 1,394 |
| | Testigo | 40 | 0,394 |
| <i>Ipomoea cairica</i> | Lijado | 30 | 0,409 |
| | Testigo | 0 | 0,000 |
| <i>Ipomoea carnea</i> | Lijado | 83 | 1,121 |
| | Testigo | 0 | 0,000 |
| <i>Ipomoea dumetorum</i> | Lijado | 80 | 1,061 |
| | Testigo | 20 | 0,242 |
| <i>Ipomoea hederifolia</i> | Lijado | 100 | 1,424 |
| | Testigo | 20 | 0,242 |
| <i>Ipomoea incarnata</i> | Lijado | 100 | 1,333 |
| | Testigo | 100 | 0,758 |
| <i>Ipomoea nil</i> | Lijado | 100 | 1,348 |
| | Testigo | 0 | 0,000 |
| <i>Ipomoea parasitica</i> | Lijado | 70 | 0,955 |
| | Testigo | 20 | 0,318 |
| <i>Ipomoea piurensis</i> | Lijado | 100 | 1,364 |
| | Testigo | 80 | 0,712 |
| <i>Ipomoea purpurea</i> | Lijado | 40 | 0,576 |
| | Testigo | 100 | 1,318 |
| <i>Ipomoea quamoclit</i> | Lijado | 10 | 0,015 |
| | Testigo | 60 | 0,970 |
| <i>Ipomoea tiliacea</i> | Lijado | 100 | 1,333 |
| | Testigo | 20 | 0,288 |
| <i>Ipomoea wrightii</i> | Lijado | 50 | 0,667 |
| | Testigo | 0 | 0,000 |
| <i>Merremia aegyptia</i> | Lijado | 25 | 0,409 |
| | Testigo | 10 | 0,121 |
| <i>Merremia quinquefolia</i> | Lijado | 100 | 1,318 |
| | Testigo | 10 | 0,091 |
| <i>Merremia umbellata</i> | Lijado | 20 | 0,273 |
| | Testigo | 0 | 0,000 |

Gráfico 1. Efecto de la escarificación mecánica sobre el porcentaje de germinación de semillas in vivo de *Ipomoea* y *Merremia*.



Gráfica N°2. Efecto de la escarificación mecánica sobre el C.V.G. de semillas in vivo de *Ipomoea* y *Merremia*.



4.2.3. Efecto del tratamiento químico en la germinación de semillas *in vivo*

El porcentaje de germinación de semillas sumergidas en ácido sulfúrico para *I. asarifolia*, *I. hederifolia*, *I. incarnata* fue alto, siendo del 100%. Donde, *I. incarnata* presentó un C.V.G. de 0,818, siendo el valor más bajo registrado. Donde *I. hederifolia* es la que presenta el valor más alto de C.V.G. en comparación con las demás, siendo de 1,364; *I. asarifolia* presentó 0,955; *Merremia quinquefolia* e *I. dumetorum* presentaron un porcentaje de germinación de 90% y 80% con un C.V.G de 1.212 y 1,091 respectivamente (Tabla 5, Gráficos 3 y 4).

Algunas especies obtuvieron un mayor porcentaje de germinación en el testigo en comparación con la semilla que recibió tratamiento con ácido sulfúrico, como en el caso de *I. purpurea* donde el testigo obtuvo 100% y con tratamiento sólo 50%, *I. piurensis* donde el testigo obtuvo 80% y con tratamiento sólo 20%, *I. quamoclit* donde el testigo obtuvo 60% y con tratamiento sólo 40%, *I. aristolochiifolia* donde el testigo obtuvo 40% y con tratamiento el valor fue 0%; donde el motivo de este resultado podría ser que el ácido sulfúrico hizo daños al embrión.

También se presentaron casos en donde el tratamiento fue indiferente frente al testigo ya que en ambos se obtuvieron los mismos resultados, como en *I. incarnata* con un 100%, *I. alba* con un 60% e *I. nil* con un 0%. Las especies *I. cairica*, *I. carnea*, *I. wrightii* y *M. umbellata* mostraron un bajo porcentaje de germinación, hasta un 60% frente al testigo que obtuvo 0%; con un C.V.G. más alto para *I. asarifolia* en comparación al testigo; y un C.V.G. más bajo para *M. aegyptia* en comparación con las demás especies.

Algunas especies mostraron un mayor porcentaje de germinación en el testigo en comparación con la semilla que recibió tratamiento con ácido sulfúrico, como en el caso de *I. purpurea* donde el testigo obtuvo 100% y con tratamiento sólo 50%, *I. piurensis* donde el testigo obtuvo 80% y con tratamiento sólo 20%, *I. quamoclit* donde el testigo obtuvo 60% y con tratamiento sólo 40%, *I. aristolochiifolia* donde el testigo obtuvo 40% y con tratamiento el valor fue 0%.

También se presentaron casos en donde el tratamiento fue indiferente frente al testigo ya que en ambos se obtuvieron los mismos resultados, como en *I. incarnata* con un 100%, *I. alba* con un 60% e *I. nil* con un 0%. Las especies *I. cairica*, *I. carnea*, *I. wrightii* y *M. umbellata* mostraron un bajo porcentaje de germinación, hasta un 60% frente al testigo que obtuvo 0%; con un C.V.G. más alto para *I. asarifolia* en comparación al testigo; y un C.V.G. más bajo para *M. aegyptia* en comparación con las demás especies.

Tabla 5. Efecto del tratamiento químico sobre el porcentaje de germinación y C.V.G. de semillas in vivo de *Ipomoea* y *Merremia*.

| ESPECIE | Tratamiento | Germinación | |
|----------------------------------|---------------------|------------------|-----------------------------------|
| | | % de Germinación | Velocidad de germinación (C.V.G.) |
| <i>Ipomoea alba</i> | Ácido sulfúrico 40' | 60 | 0,530 |
| | Testigo | 60 | 0,591 |
| <i>Ipomoea aristolochiifolia</i> | Ácido sulfúrico 40' | 0 | 0,000 |
| | Testigo | 40 | 0,561 |
| <i>Ipomoea asarifolia</i> | Ácido sulfúrico 40' | 100 | 0,955 |
| | Testigo | 40 | 0,394 |
| <i>Ipomoea cairica</i> | Ácido sulfúrico 40' | 30 | 0,409 |
| | Testigo | 0 | 0,000 |
| <i>Ipomoea carnea</i> | Ácido sulfúrico 40' | 10 | 0,015 |
| | Testigo | 0 | 0,000 |
| <i>Ipomoea dumetorum</i> | Ácido sulfúrico 40' | 80 | 1,091 |
| | Testigo | 20 | 0,242 |
| <i>Ipomoea hederifolia</i> | Ácido sulfúrico 40' | 100 | 1,364 |
| | Testigo | 20 | 0,242 |
| <i>Ipomoea incarnata</i> | Ácido sulfúrico 40' | 100 | 0,818 |
| | Testigo | 100 | 0,758 |
| <i>Ipomoea nil</i> | Ácido sulfúrico 40' | 0 | 0,000 |
| | Testigo | 0 | 0,000 |
| <i>Ipomoea parasitica</i> | Ácido sulfúrico 40' | 40 | 0,333 |
| | Testigo | 20 | 0,318 |
| <i>Ipomoea piurensis</i> | Ácido sulfúrico 40' | 20 | 0,136 |
| | Testigo | 80 | 0,712 |
| <i>Ipomoea purpurea</i> | Ácido sulfúrico 40' | 50 | 0,667 |
| | Testigo | 100 | 1,318 |
| <i>Ipomoea quamoclit</i> | Ácido sulfúrico 40' | 40 | 0,364 |
| | Testigo | 60 | 0,970 |
| <i>Ipomoea tiliacea</i> | Ácido sulfúrico 40' | 67 | 0,939 |
| | Testigo | 20 | 0,288 |
| <i>Ipomoea wrightii</i> | Ácido sulfúrico 40' | 50 | 0,455 |
| | Testigo | 0 | 0,000 |
| <i>Merremia aegyptia</i> | Ácido sulfúrico 40' | 29 | 0,227 |
| | Testigo | 10 | 0,121 |
| <i>Merremia quinquefolia</i> | Ácido sulfúrico 40' | 90 | 1,212 |
| | Testigo | 10 | 0,091 |
| <i>Merremia umbellata</i> | Ácido sulfúrico 40' | 60 | 0,500 |
| | Testigo | 0 | 0,000 |

Gráfico 3. Efecto del tratamiento químico sobre el porcentaje de germinación de semillas in vivo de *Ipomoea* y *Merremia*.

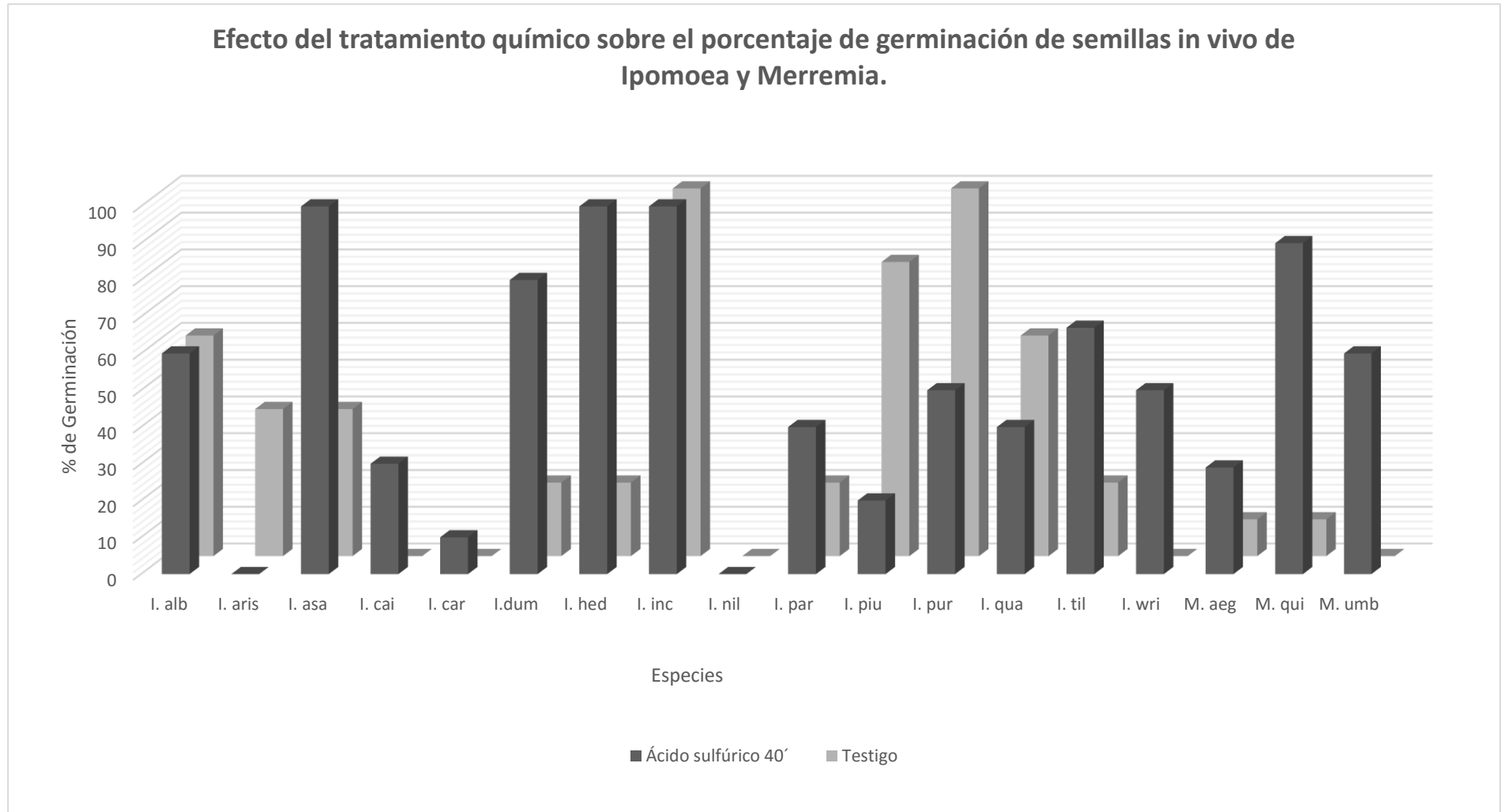
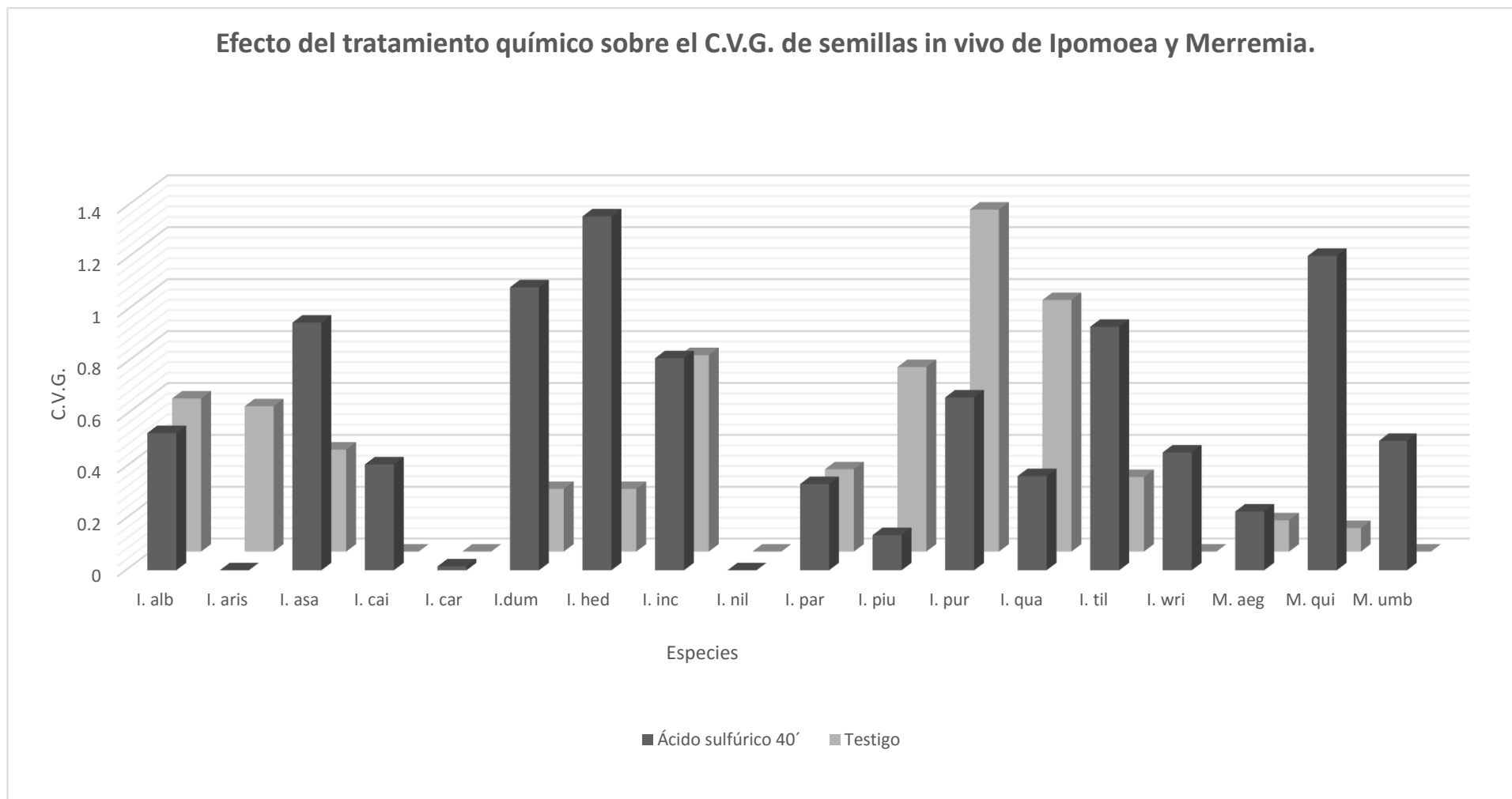


Gráfico 4. Efecto del tratamiento químico sobre el C.V.G. de semillas in vivo de *Ipomoea* y *Merremia*.



4.2.4. Efecto de la escarificación y el AG₃ en la germinación de semillas *in vitro*

Las semillas de las especies de *Ipomoea* y *Merremia* cultivadas *in vitro* con tratamiento de AG₃, previo tratamiento lijado, fueron evaluadas a un día de empezar el experimento, durante un tiempo promedio de 15 días (Tabla 6; Gráficos 5 y 6).

Los resultados fueron equitativos para ambos tratamientos *in vitro* y en la mayoría de las especies obtuvieron buenos resultados comparados con los tratamientos *in vivo* (mecánico y químico).

Sólo 9 especies del tratamiento lijado *in vitro* mostraron valores satisfactorios en el porcentaje de germinación, y en el tratamiento lijado - AG₃ *in vitro* fueron sólo 8 especies.

Las especies *I. alba*, *I. asarifolia* y *I. parasitica* con el tratamiento sólo lijado *in vitro* obtuvieron un 100% de germinación; las especies *I. carnea*, *I. incarnata*, *I. quamoclit*, *I. wrightii*, *M. umbellata* y *M. aegyptia* con el tratamiento sólo lijado *in vitro* obtuvieron un 80% de germinación, aunque estos porcentajes no son considerados satisfactorios son resultados muy significativos.

Las especies *I. alba*, *I. amnicola*, *I. asarifolia*, *M. quinquefolia*, *M. umbellata* con el tratamiento lijado - AG₃ *in vitro* obtuvieron un 100% de germinación; las especies *I. carnea*, *I. nil* y *I. piurensis* con el tratamiento lijado - AG₃ *in vitro* obtuvieron un 80% de germinación.

Las especies que presentaron el mismo porcentaje de germinación para los dos tratamientos fueron *I. alba* con 100 %, *I. asarifolia* con 100% y *I. carnea* con 80%.

I. incarnata y *I. cairica* dieron 0% de germinación para el tratamiento lijado - AG₃ *in vitro*; *I. hederifolia* respondió negativamente con 0% de germinación al

tratamiento sólo lijado *in vitro*, pero con un 20% para el tratamiento lijado - AG3 *in vitro*.

Para *I. tiliacea*, los porcentajes de ambos tratamientos no difieren mucho ya que en el tratamiento sólo lijado *in vitro* obtuvo un 25% de germinación y para escarificación - AG3 un 20% de germinación.

El C.V.G más alto fue de 0,527, que lo obtuvo *M. umbellata* con el tratamiento lijado - AG3 *in vitro*, seguido de *I. piurensis* con 0,477 con el mismo tratamiento e *I. alba* con 0,383 con el tratamiento sólo lijado *in vitro*; y el C.V.G. más bajo fue de *I. hederifolia* con 0.033 en el tratamiento lijado – AG3 *in vitro*. Y el C.V.G. más bajo fue de *I. aristolochiifolia* con 0.044 en el tratamiento sólo lijado *in vitro*.

Tabla 6. Efecto de la escarificación y la hormona Giberelina (AG3) sobre el porcentaje de germinación y C.V.G. de semillas in vitro de *Ipomoea* y *Merremia*.

| ESPECIE | Tratamiento | Germinación | |
|----------------------------------|--------------|------------------|---|
| | | % de Germinación | Coefficiente de Velocidad de germinación (C.V.G.) |
| <i>Ipomoea alba</i> | Lijado | 100 | 0,383 |
| | Lijado y AG3 | 100 | 0,387 |
| <i>ipomoea amnicola</i> | Lijado | 25 | 0,060 |
| | Lijado y AG3 | 100 | 0,307 |
| <i>Ipomoea aristolochiifolia</i> | Lijado | 20 | 0,040 |
| | Lijado y AG3 | 60 | 0,083 |
| <i>Ipomoea asarifolia</i> | Lijado | 100 | 0,377 |
| | Lijado y AG3 | 100 | 0,383 |
| <i>Ipomoea cairica</i> | Lijado | 20 | 0,073 |
| | Lijado y AG3 | 0 | 0,000 |
| <i>Ipomoea carnea</i> | Lijado | 80 | 0,280 |
| | Lijado y AG3 | 80 | 0,277 |
| <i>Ipomoea dumetorum</i> | Lijado | 40 | 0,143 |
| | Lijado y AG3 | 60 | 0,100 |
| <i>Ipomoea hederifolia</i> | Lijado | 0 | 0,000 |
| | Lijado y AG3 | 20 | 0,033 |
| <i>Ipomoea incarnata</i> | Lijado | 80 | 0,243 |
| | Lijado y AG3 | 0 | 0,000 |
| <i>Ipomoea nil</i> | Lijado | 40 | 0,117 |
| | Lijado y AG3 | 80 | 0,210 |
| <i>Ipomoea parasitica</i> | Lijado | 100 | 0,303 |
| | Lijado y AG3 | 60 | 0,273 |
| <i>Ipomoea piurensis</i> | Lijado | 75 | 0,153 |
| | Lijado y AG3 | 80 | 0,477 |
| <i>Ipomoea purpurea</i> | Lijado | 60 | 0,103 |
| | Lijado y AG3 | 40 | 0,140 |
| <i>Ipomoea quamoclit</i> | Lijado | 80 | 0,210 |
| | Lijado y AG3 | 67 | 0,140 |
| <i>Ipomoea tiliacea</i> | Lijado | 25 | 0,077 |
| | Lijado y AG3 | 20 | 0,077 |
| <i>Ipomoea wrightii</i> | Lijado | 80 | 0,330 |
| | Lijado y AG3 | 60 | 0,227 |
| <i>Merremia aegyptia</i> | Lijado | 80 | 0,307 |
| | Lijado y AG3 | 60 | 0,230 |
| <i>Merremia quinquefolia</i> | Lijado | 60 | 0,220 |
| | Lijado y AG3 | 100 | 0,293 |
| <i>Merremia umbellata</i> | Lijado | 80 | 0,193 |
| | Lijado y AG3 | 100 | 0,527 |

Gráfico N° 5. Efecto de la escarificación y la hormona Giberelina (AG3) sobre el porcentaje de germinación de semillas in vitro de *Ipomoea* y *Merremia*.

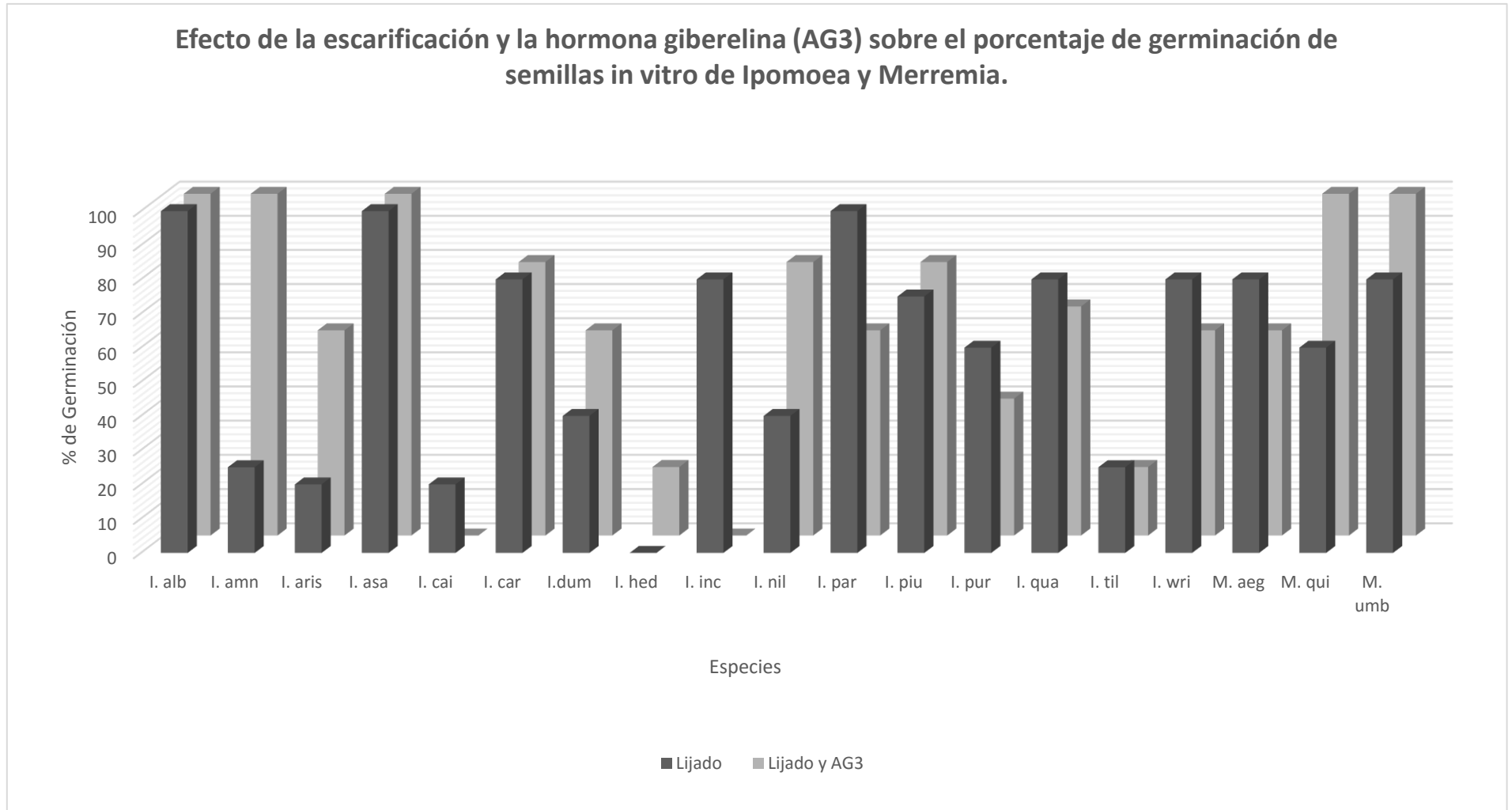
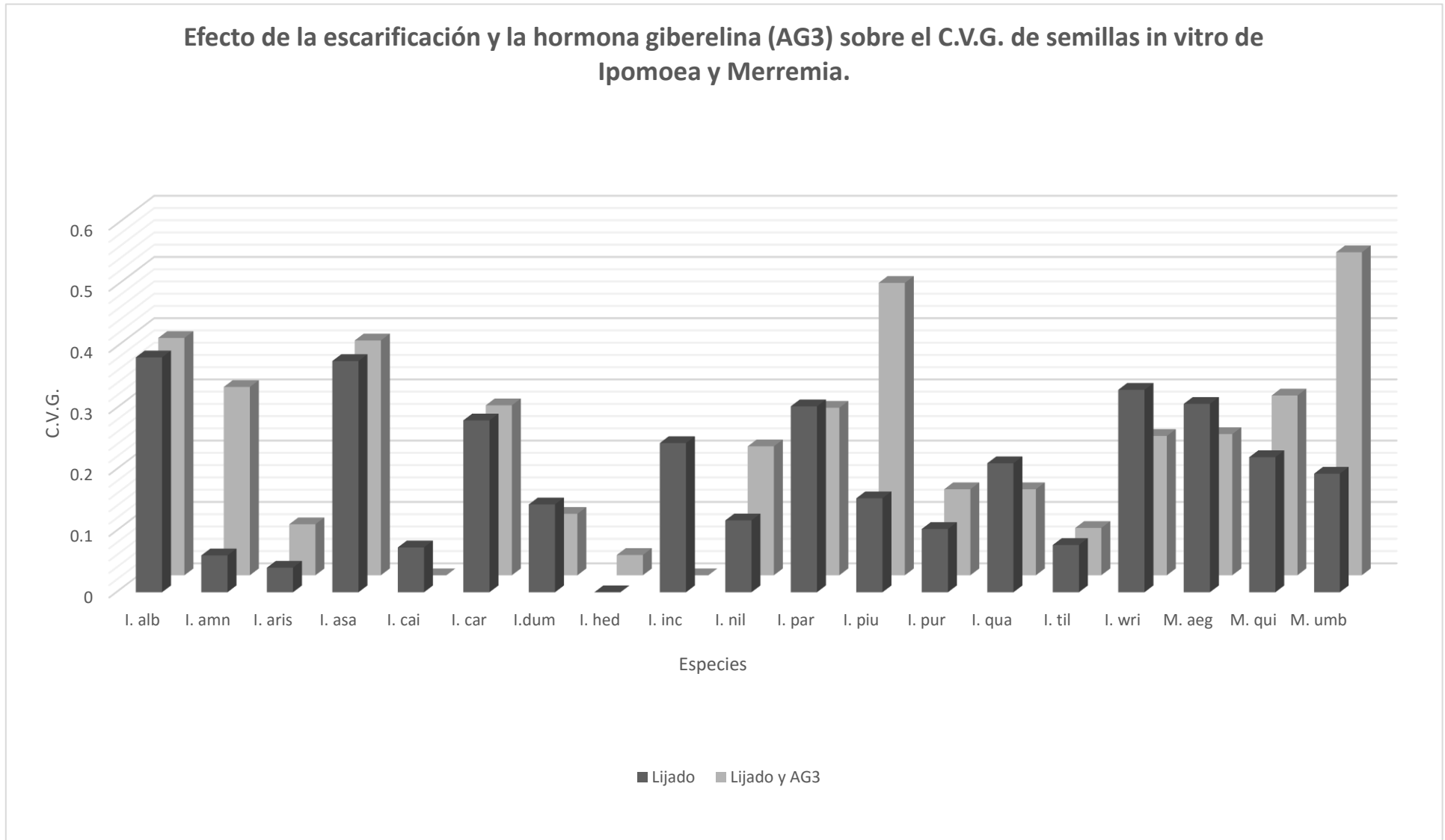


Gráfico N° 6. Efecto de la escarificación y la hormona Giberelina (AG3) sobre el C.V.G. de semillas in vitro de *Ipomoea* y *Merremia*.



La escarificación de las semillas favoreció el proceso germinativo, tanto mecánico como químico, tal y como lo reportan Sobrero *et al.* (2003) donde demostraron que la escarificación mecánica incrementa la germinación y el C.V.G. en semillas de *I. nil*; y señala que con la escarificación química los porcentajes de germinación y C.V.G. fueron aumentando a medida que incrementaron los tiempos de inmersión en ácido sulfúrico; siendo los máximos porcentajes de germinación en los tratamientos de incisión e inmersión con ácido sulfúrico durante 60 minutos.

El resumen de todos los tratamientos realizados a las especies en estudio sobre el porcentaje de germinación y el C.V.G. están en las Tablas N° 7 y 8, y los Gráficos N° 7 y 8. En donde detalla que:

El efecto en semillas de *I. alba* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado (in vitro) y lijado – AG3 (in vitro), y un C.V.G. más alto con el tratamiento lijado (in vivo).

El efecto en semillas de *I. amnicola* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado – AG3 (in vitro), y un C.V.G. más alto con el tratamiento lijado (in vivo).

El efecto en semillas de *I. aristolochiifolia* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado (in vivo) y lijado – AG3 (in vitro), y un C.V.G. más alto con el tratamiento lijado (in vivo).

El efecto en semillas de *I. asarifolia* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado (in vivo), ácido sulfúrico 40' in vivo, lijado (in vitro) y lijado – AG3 (in vitro), y un C.V.G. más alto con el tratamiento lijado (in vivo).

El efecto en semillas de *I. cairica* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado (in vivo) y ácido sulfúrico 40' (in vivo), y un C.V.G. más alto con el tratamiento lijado (in vivo) y ácido sulfúrico 40' (in vivo).

El efecto en semillas de *I. carnea* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado (in vivo), y un C.V.G. más alto con el tratamiento lijado (in vivo).

El efecto en semillas de *I. dumetorum* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado (in vivo) y ácido sulfúrico 40' (in vivo), y un C.V.G. más alto con el tratamiento ácido sulfúrico 40' (in vivo).

El efecto en semillas de *I. hederifolia* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado (in vivo) y ácido sulfúrico 40' (in vivo), y un C.V.G. más alto con el tratamiento lijado (in vivo).

El efecto en semillas de *I. incarnata* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado (in vivo), ácido sulfúrico 40' (in vivo) y testigo (in vivo), y un C.V.G. más alto con el tratamiento lijado (in vivo).

El efecto en semillas de *I. nil* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado (in vivo), y un C.V.G. más alto con el tratamiento lijado (in vivo).

El efecto en semillas de *I. parasitica* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado (in vitro), y un C.V.G. más alto con el tratamiento lijado (in vivo).

El efecto en semillas de *I. piurensis* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado (in vivo), y un C.V.G. más alto con el tratamiento lijado (in vivo).

El efecto en semillas de *I. purpurea* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento testigo (in vivo), y un C.V.G. más alto con el tratamiento testigo (in vivo).

El efecto en semillas de *I. quamoclit* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado (in vitro), y un C.V.G. más alto con el tratamiento testigo (in vivo).

El efecto en semillas de *I. tiliacea* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado (in vivo), y un C.V.G. más alto con el tratamiento lijado (in vivo).

El efecto en semillas de *I. wrightii* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado (in vitro), y un C.V.G. más alto con el tratamiento lijado (in vivo).

El efecto en semillas de *M. aegyptia* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado (in vitro), y un C.V.G. más alto con el tratamiento lijado (in vivo).

El efecto en semillas de *M. quinquefolia* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado (in vivo) y lijado – AG3 (in vitro), y un C.V.G. más alto con el tratamiento lijado (in vivo).

El efecto en semillas de *M. umbellata* obtuvo un mejor % de germinación con el tratamiento lijado – AG3 (in vitro), y un C.V.G. más alto con el tratamiento lijado – AG3 (in vitro).

Tabla 7. Efecto de tratamientos sobre el porcentaje de germinación de semillas de *Ipomoea* y *Merremia*.

| | Lijado in vivo | Ácido sulfúrico 40' in vivo | Lijado in vitro | Lijado y AG3 in vitro | Testigo |
|-----------------------------|----------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------|---------|
| <i>I. alba</i> | 90 | 60 | 100 | 100 | 60 |
| <i>I. amnicola</i> | 63 | 0 | 25 | 100 | 20 |
| <i>I. aristolochiifolia</i> | 60 | 0 | 20 | 60 | 40 |
| <i>I. asarifolia</i> | 100 | 100 | 100 | 100 | 40 |
| <i>I. cairica</i> | 30 | 30 | 20 | 0 | 0 |
| <i>I. carnea</i> | 83 | 10 | 80 | 80 | 0 |
| <i>I. dumetorum</i> | 80 | 80 | 40 | 60 | 20 |
| <i>I. hederifolia</i> | 100 | 100 | 0 | 20 | 20 |
| <i>I. incarnata</i> | 100 | 100 | 80 | 0 | 100 |
| <i>I. nil</i> | 100 | 0 | 40 | 80 | 0 |
| <i>I. parasitica</i> | 70 | 40 | 100 | 60 | 20 |
| <i>I. piurensis</i> | 100 | 20 | 75 | 80 | 80 |
| <i>I. purpurea</i> | 40 | 50 | 60 | 40 | 100 |
| <i>I. quamoclit</i> | 10 | 40 | 80 | 67 | 60 |
| <i>I. tiliacea</i> | 100 | 67 | 25 | 20 | 20 |

| | | | | | |
|------------------------|-----|----|----|-----|----|
| <i>I. wrightii</i> | 50 | 50 | 80 | 60 | 0 |
| <i>M. aegyptia</i> | 25 | 29 | 80 | 60 | 10 |
| <i>M. quinquefolia</i> | 100 | 90 | 60 | 100 | 10 |
| <i>M. umbellata</i> | 20 | 60 | 80 | 100 | 0 |

Tabla 8. Efecto de tratamientos sobre el C.V.G. de semillas de *Ipomoea* y *Merremia*.

| | Lijado in vivo | Ácido sulfúrico 40' in vivo | Lijado in vitro | Lijado y AG3 in vitro | Testigo |
|-----------------------------|----------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------|---------|
| <i>I. alba</i> | 1.242 | 0.53 | 0.383 | 0.387 | 0.591 |
| <i>I. amnicola</i> | 0.94 | 0 | 0.06 | 0.307 | 0.212 |
| <i>I. aristolochiifolia</i> | 0.773 | 0 | 0.04 | 0.083 | 0.561 |
| <i>I. asarifolia</i> | 1.394 | 0.955 | 0.377 | 0.383 | 0.394 |
| <i>I. cairica</i> | 0.409 | 0.409 | 0.073 | 0 | 0 |
| <i>I. carnea</i> | 1.121 | 0.015 | 0.28 | 0.277 | 0 |
| <i>I. dumetorum</i> | 1.061 | 1.091 | 0.143 | 0.1 | 0.242 |
| <i>I. hederifolia</i> | 1.424 | 1.364 | 0 | 0.033 | 0.242 |
| <i>I. incarnata</i> | 1.333 | 0.818 | 0.243 | 0 | 0.758 |
| <i>I. nil</i> | 1.348 | 0 | 0.117 | 0.21 | 0 |
| <i>I. parasitica</i> | 0.955 | 0.333 | 0.303 | 0.273 | 0.318 |
| <i>I. piurensis</i> | 1.364 | 0.136 | 0.153 | 0.477 | 0.712 |
| <i>I. purpurea</i> | 0.576 | 0.667 | 0.103 | 0.14 | 1.318 |
| <i>I. quamoclit</i> | 0.015 | 0.364 | 0.21 | 0.14 | 0.97 |
| <i>I. tiliacea</i> | 1.333 | 0.939 | 0.077 | 0.077 | 0.288 |
| <i>I. wrightii</i> | 0.667 | 0.455 | 0.33 | 0.227 | 0 |
| <i>M. aegyptia</i> | 0.409 | 0.227 | 0.307 | 0.23 | 0.121 |
| <i>M. quinquefolia</i> | 1.318 | 1.212 | 0.22 | 0.293 | 0.091 |
| <i>M. umbellata</i> | 0.273 | 0.5 | 0.193 | 0.527 | 0 |

Gráfico N° 7. Efecto de tratamientos sobre el % de germinación de semillas de *Ipomoea* y *Merremia*.

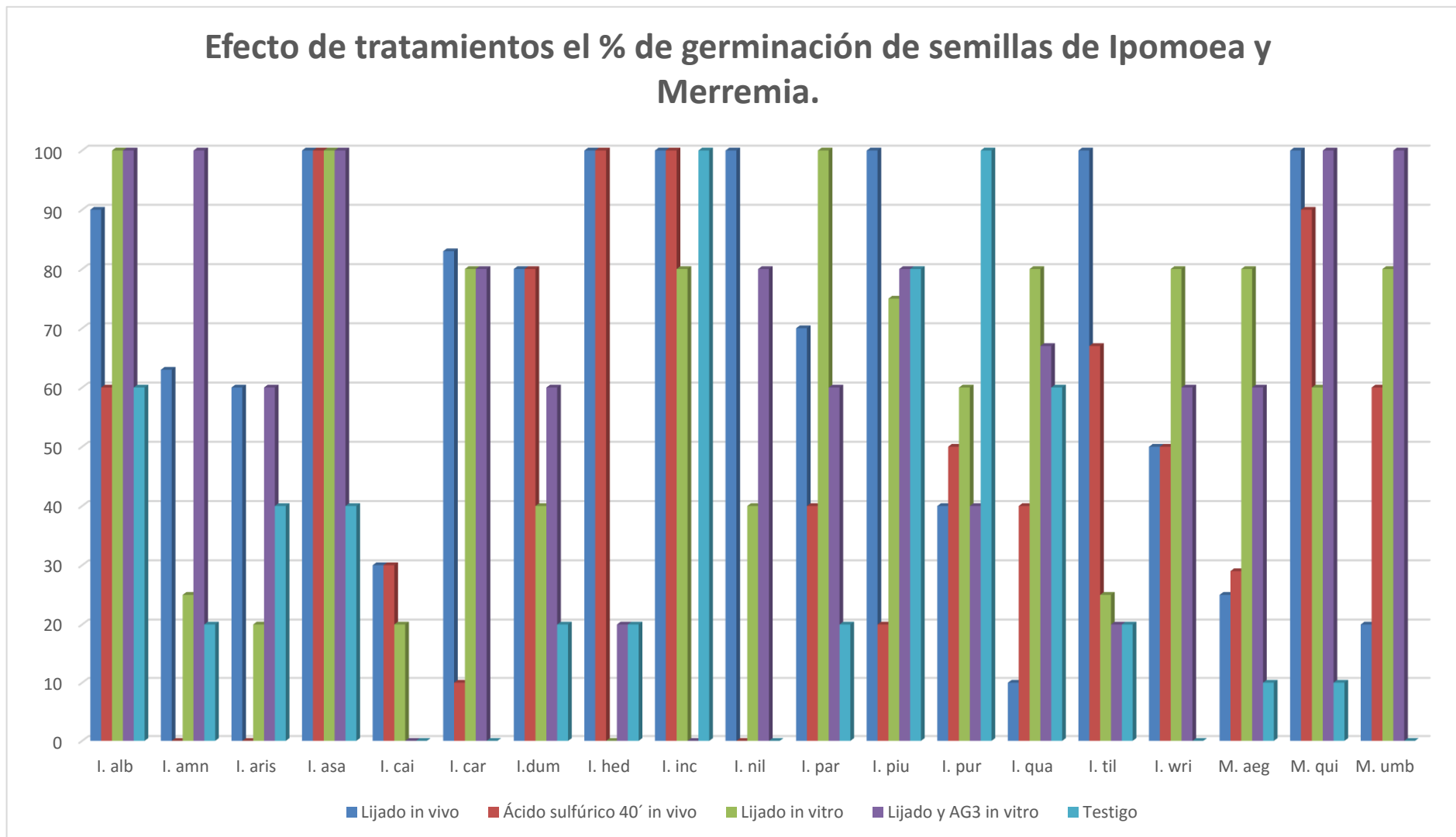
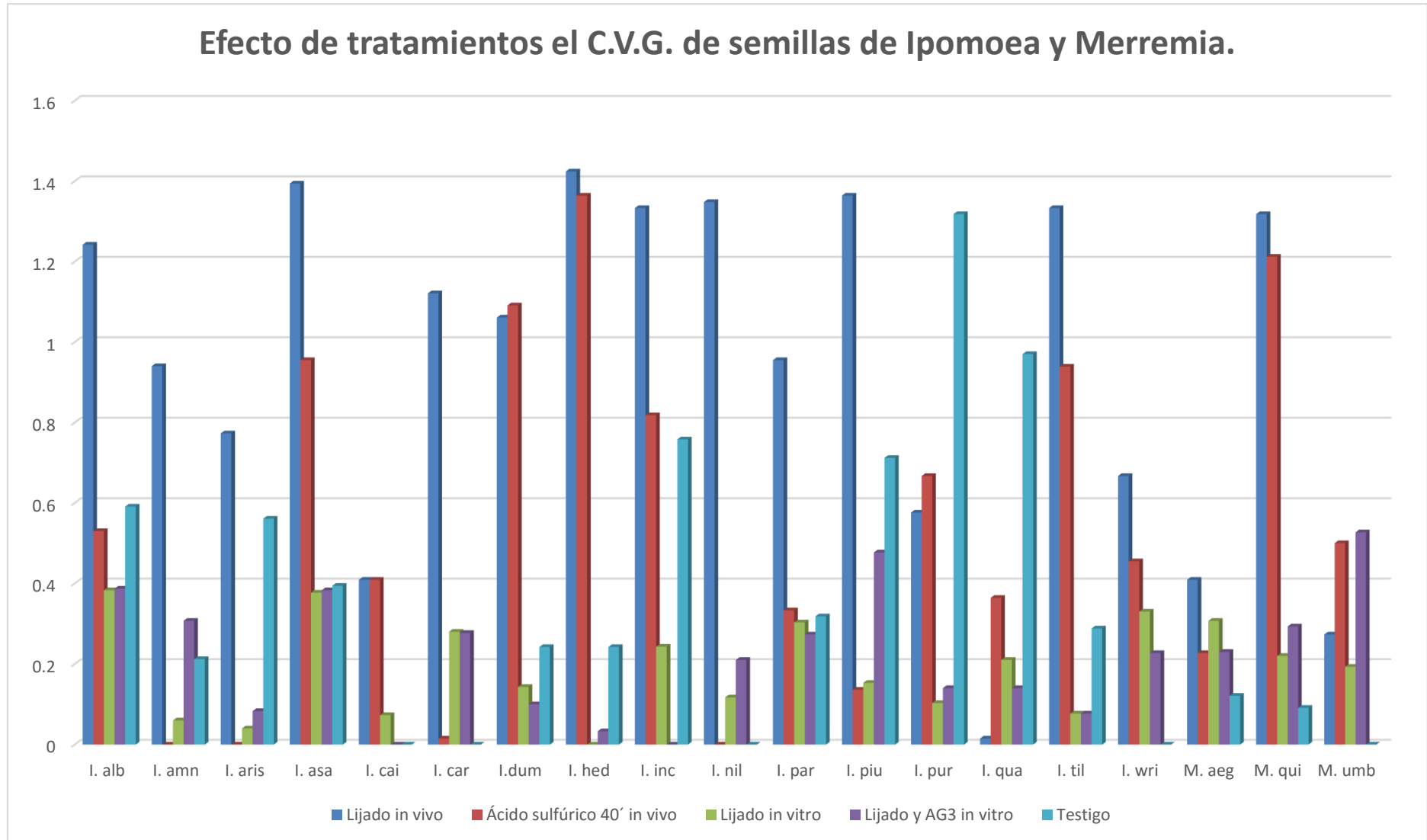


Gráfico N° 8. Efecto de tratamientos sobre el C.V.G. de semillas de *Ipomoea* y *Merremia*



4.3. CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA:

4.3.1. Conservación de germoplasma *in vivo*

A los 4 días, las semillas germinadas fueron colocadas individualmente en bolsitas de tierra preparada de 10 cm de diámetro, luego acondicionadas en la casa de mallas (Fig.103). A los 7 días del traslado de las plantas a las bolsas, la mayoría tenía la presencia de la primera hoja verdadera (Fig.104), ya a los 20 días del traslado tenían formadas tres hojas por planta, observándose en ciertos casos, la emergencia de más de cuatro hojas como en *I. dumetorum*, *I. purpurea* y *I. parasitica* alcanzando en promedio una altura de 30 - 40 cm por encima del sustrato (Fig.105). Después de 30 días, se trasplantaron a bolsas de 20 cm de diámetro con suelo compuesto de musgo, tierra marrón oscuro y arena de río (2:1:1).



Fig. 103. Plántulas trasladadas a bolsitas de tierra de 10 cm de diámetro y puestas en la

Casa de Mallas.



Fig. 104. Plántulas de 7 días de trasladadas a las bolsitas de tierra ya dentro de la Casa de Mallas.

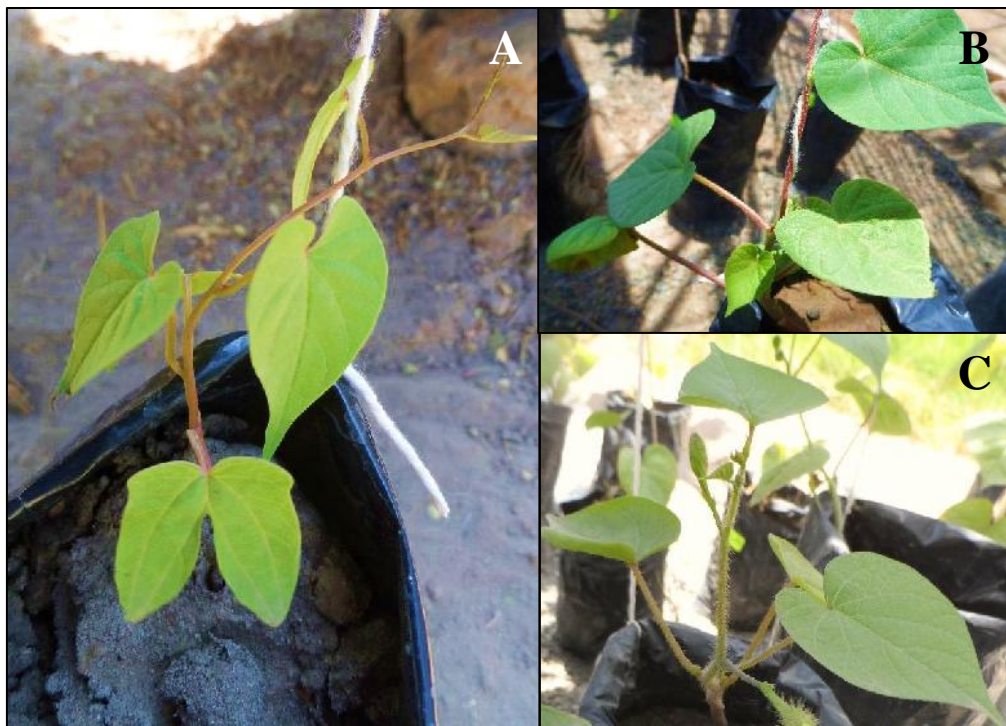


Fig. 105. Plántulas de 20 días de traslado: *I. dumetorum* (A), *I. purpurea* (B) y *I. parasítica* (C) alcanzando una altura de 30 - 40 cm aprox. por encima del sustrato.

4.3.1.1. Esquematización de plántulas:

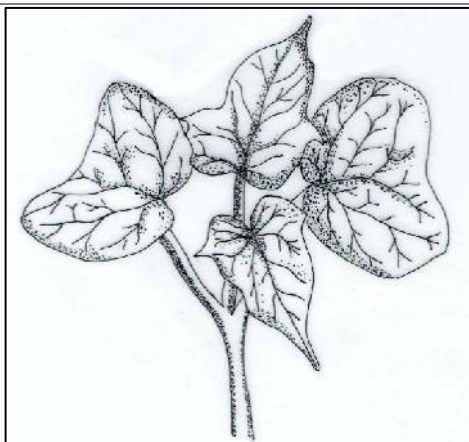
Se observaron características de las plántulas, tales como tamaño, forma, pilosidad de los cotiledones y el primer par de hojas verdaderas, y así se realizó esquemas, siendo posible diferenciar las especies en esta fase de desarrollo (Gráfica 9).

La forma de las hojas cotiledonares de las especies del género *Ipomoea* son bilobuladas, entre estos dos lóbulos se forma un ángulo, siendo conveniente separar a las especies de acuerdo al ángulo de separación entre los lóbulos y las características del limbo: ángulo agudo, limbo ancho y con forma de **U**: *I. aristolochiifolia*, *I. dumetorum*, *I. parasitica*, *I. nil*, *I. purpurea*; ángulo agudo, limbo angosto y con forma de **V**: *I. amnicola*, *I. asarifolia*, *I. cairica*, *I. carnea*, *I. incarnata*, *I. wrightii*, *I. tiliacea*; ángulo obtuso y limbo ancho: *I. alba*, *I. hederifolia*; ángulo obtuso y limbo angosto: *I. piurensis*; ángulo llano y limbo angosto: *I. quamoclit*.

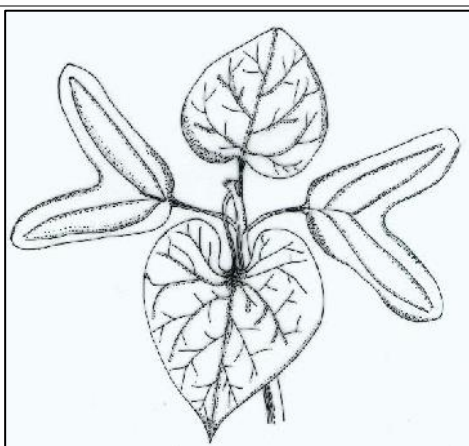
En las plántulas de *Merremia* las 3 especies en estudio presentaron ángulo obtuso y limbo ancho.

Esquema 1. Esquemas de plántulas de las especies cultivadas *in vivo*, con su respectiva imagen real.

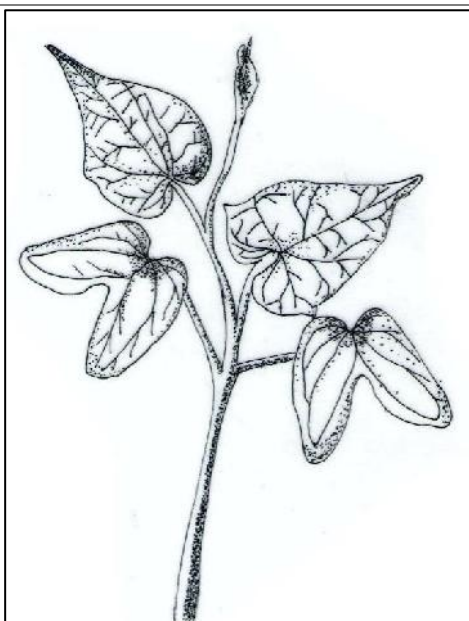
Ipomoea alba



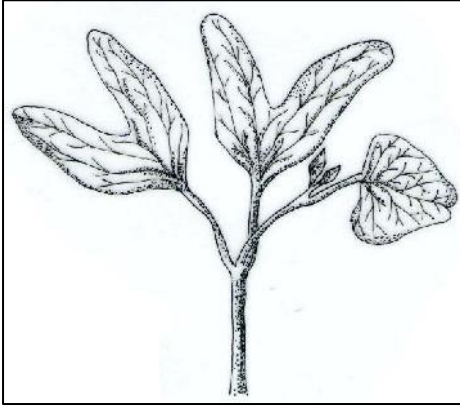
Ipomoea amnicola



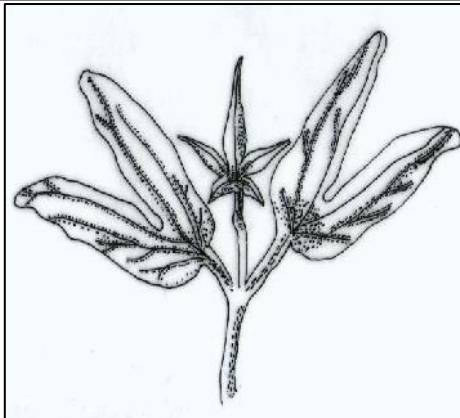
Ipomoea aristolochiifolia



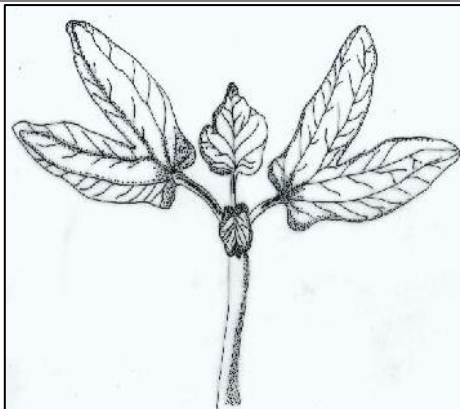
Ipomoea asarifolia



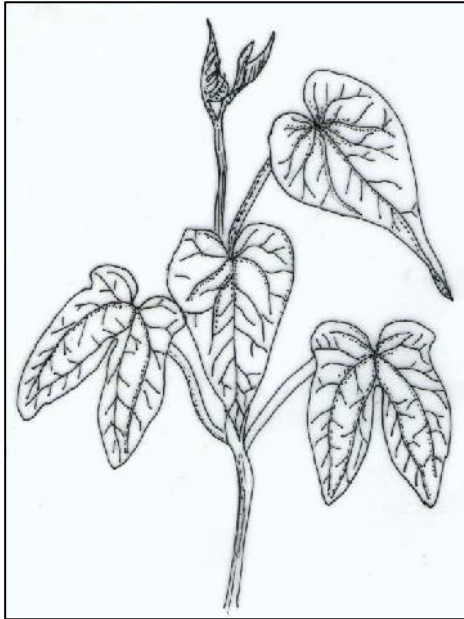
Ipomoea cairica



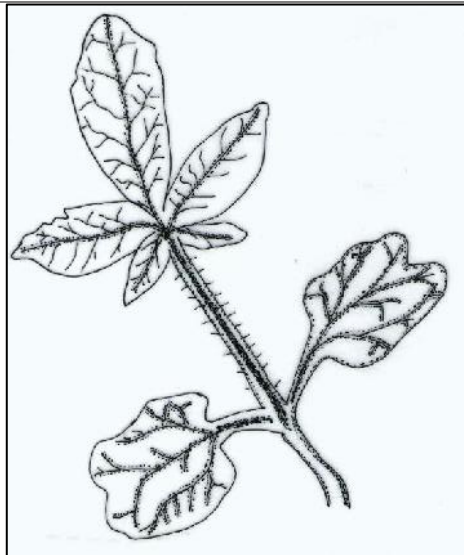
Ipomoea carnea



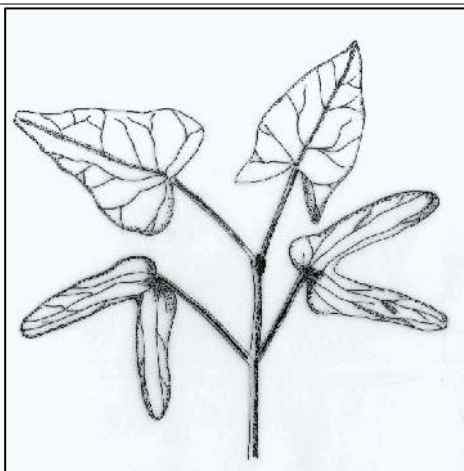
Ipomoea dumetorum



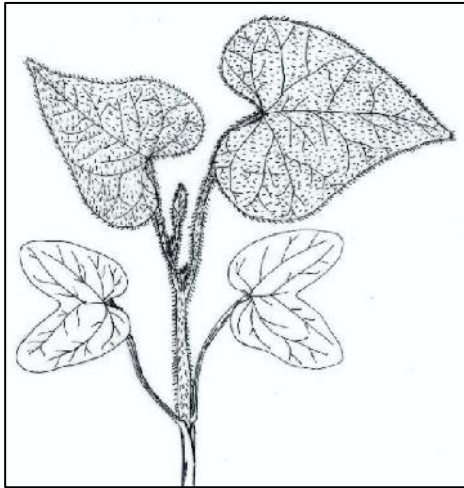
Ipomoea hederifolia



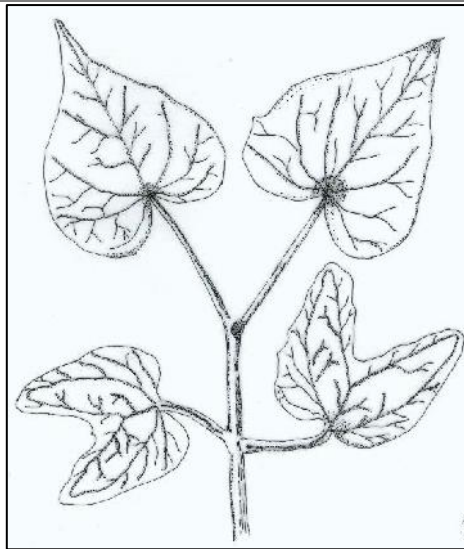
Ipomoea incarnata



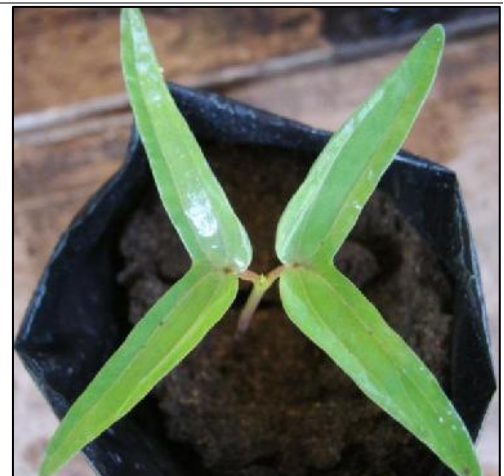
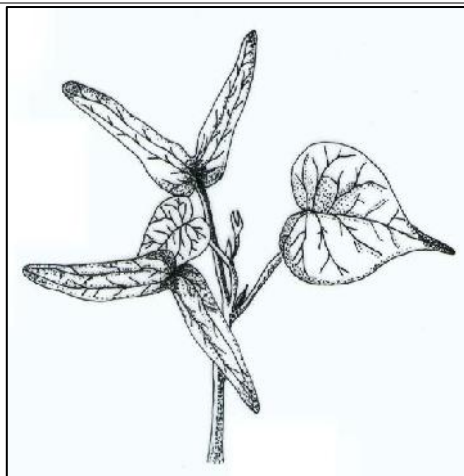
Ipomoea nil



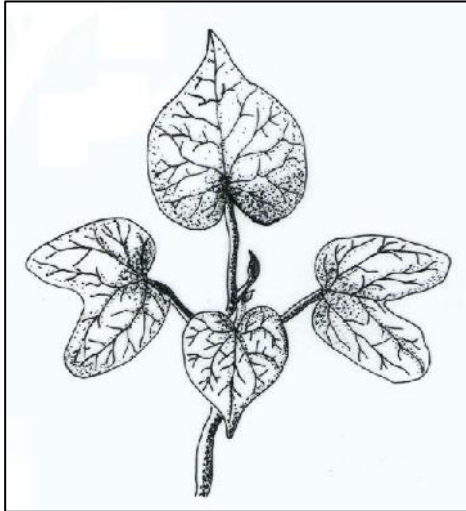
Ipomoea parasitica



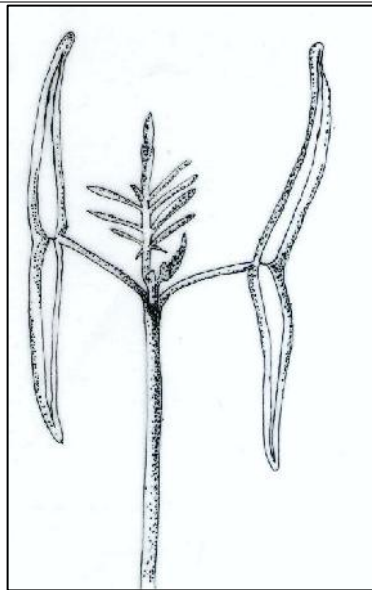
Ipomoea piurensis



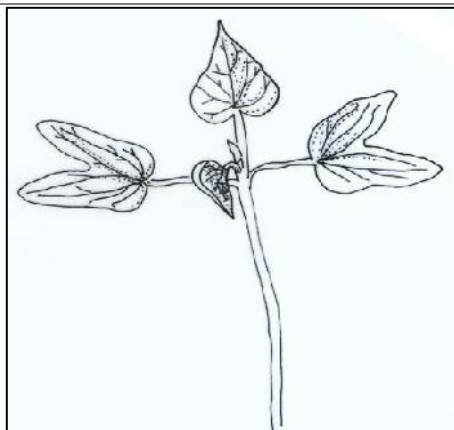
Ipomoea purpurea



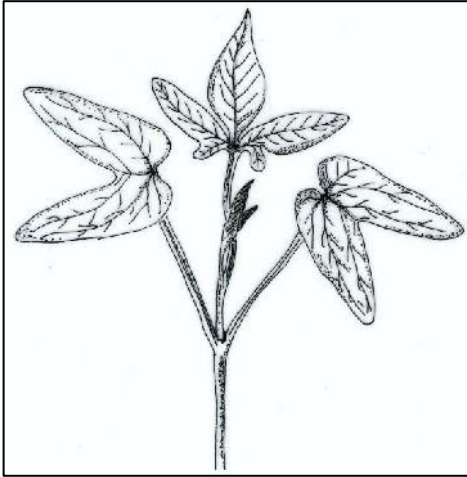
Ipomoea quamoclit



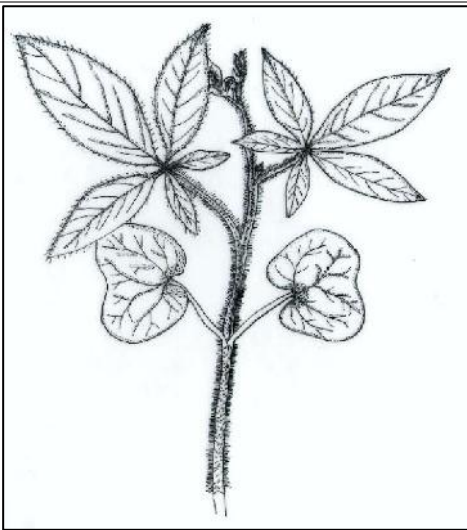
Ipomoea tiliacea



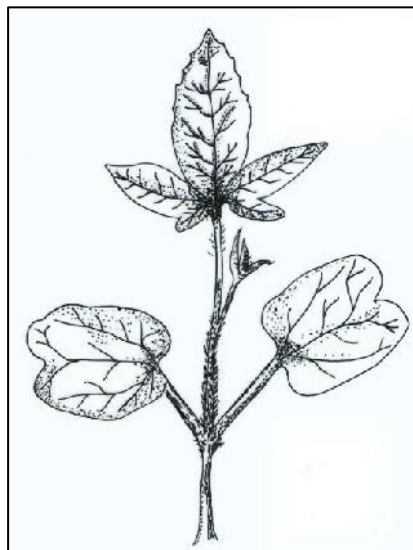
Ipomoea wrightii



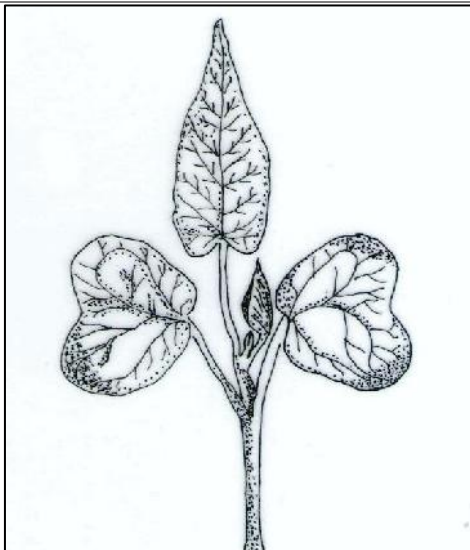
Merremia aegyptia



Merremia quinquefolia



Merremia umbellata



4.3.1.2. Inducción de la floración:

El objetivo de inducir la floración, fue la necesidad de producir semilla, para la conservación de la misma en condiciones favorables, la cama de floración logró aumentar la producción de frutos cuando la temperatura osciló entre los 20 - 25°C y la humedad relativa estuvo por encima del 75%. Asimismo el ácido giberélico (nombre comercial: Crecisac, 50mg/L) aplicado en aspersiones semanales de 1000 ppm aumentó el número de botones florales luego de un periodo largo de tratamiento. Cada semana se revisaba la presencia de cápsulas de semillas lo suficientemente maduras para la cosecha.

Los plántulas que se llegaron a desarrollar, y produjeron flores, frutos y semillas, fueron: *I. alba*, *I. amnicola*, *I. asarifolia*, *I. cairica*, *I. carnea*, *I. dumetorum*, *I. hederifolia*, *I. nil*, *I. parasitica*, *I. piurensis*, *I. purpurea*, *I. wrightii*, *M. aegyptia* y *M. quinquefolia*. Los plántulas que no sobrevivieron luego de haber germinado, fueron: *I. aristolochiifolia*, *I. incarnata*, *I. quamoclit*, *I. tiliacea* y *M. umbellata*.

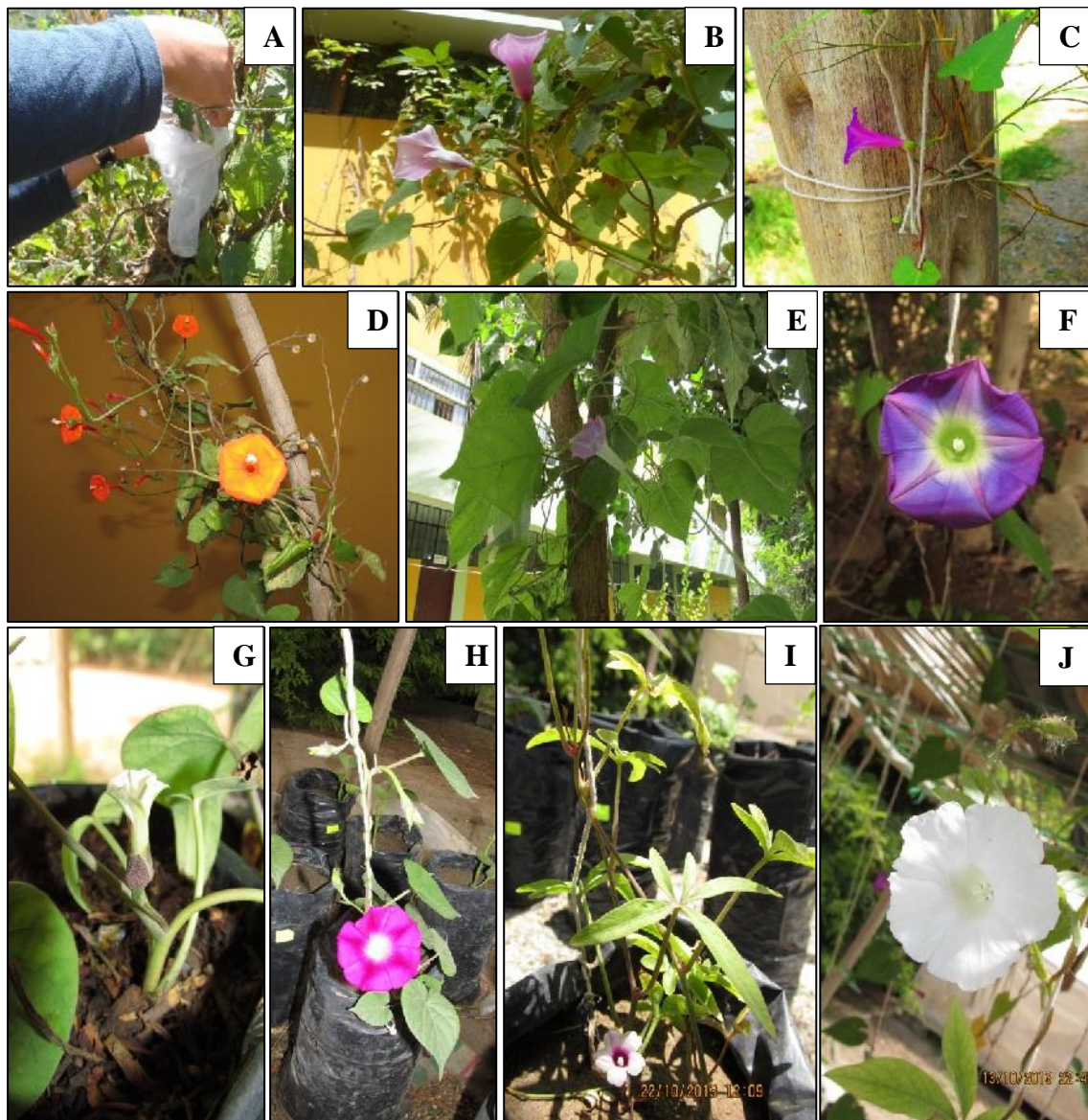


Fig. 106. A. Recolección de semillas. Plantines desarrollados con sus flores: B. *I. amnicola*. C. *I. dumetorum*. D. *I. hederifolia*. E. *I. nil*. F. *I. parasitica*. G. *I. piurensis*. H. *I. purpurea*. I. *I. wrightii*. J. *Merremia aegyptia*.

4.3.2. Conservación de germoplasma *in vitro*

4.3.2.1. Propagación clonal

a. Aislamiento y propagación de ápices

La conservación de germoplasma *in vitro* mediante el cultivo de ápices y nudos consistió en minimizar el crecimiento del explante prolongando su permanencia al máximo tiempo posible antes de subcultivarlo en un nuevo medio de cultivo, esto puede conseguirse regulando varios factores críticos del crecimiento como el uso de hormonas, control de temperatura, ph, pero siempre resultará fundamental que todo ello garantice la máxima viabilidad de los tejidos.

Se observó que algunas semillas *in vitro* en donde la desinfección por un minuto con alcohol etílico 70% y luego con hipoclorito de sodio 5,25% durante 5 minutos antes de ser sembradas en medio basal MS, ocasionaron inhibición al proceso de germinación como en las especies de: *I. cairica*, *I. hederifolia*, *I. piurensis* e *I. parasitica*; así también desarrollaron embriones deformes y/o mostraron cotiledones dañados por acción del desinfectante como en: *I. aristolochiifolia*, *I. dumetorum*, *I. incarnata* e *I. nil* (Fig.107). Así como también no fue suficiente el tratamiento desinfectante y se presentó contaminación en algunas semillas (Fig.108).

La emergencia de la primera hoja verdadera se observa aproximadamente entre los 7 - 10 días a más de instalado el cultivo *in vitro* tanto en el tratamiento de lijado - Control y lijado - AG3.

La diferencia en la apariencia de las plántulas se hizo evidente a lo largo del desarrollo. A simple vista, para el tratamiento con ácido giberélico las plántulas

parecían tener peciolo elongados y delgados mientras los de las plantas del tratamiento control parecían tener tallos más cortos y gruesos.

Se realizó el cultivo de ápices y nudos en las especies: *I. alba*, *I. amnicola*, *I. asarifolia*, *I. carnea*, *I. dumetorum*, *I. nil*, *I. parasitica*, *I. purpurea*, *I. piurensis*, *I. wrightii*, *M. aegyptia*, *M. umbellata*.

b. Aislamiento y propagación de ápices con mención a disminuir la muerte apical

Se utilizó este medio de cultivo (medio basal MS, sacarosa 3 %, agar 0,8 %; vitaminas tiamina 0,4 mg/L e inositol 100 mg/L y nitrato de calcio $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (150 mg/L) para poder erradicar la muerte apical que presentaban los clones, agregando una mayor cantidad de Calcio, donde respondieron satisfactoriamente algunas de las especies. Las que respondieron negativamente fueron por la adición no solamente de calcio, sino también de nitrógeno, inmovilizando éste último a la molécula de calcio, presentando muerte apical lamentablemente.

Se realizó el aislamiento y propagación de ápices con mención a disminuir la muerte apical en las especies: *I. alba*, *I. amnicola*, *I. asarifolia*, *I. carnea*, *I. dumetorum*, *I. nil*, *I. parasitica*, *I. piurensis*, *I. wrightii*, *M. quinquefolia*, *M. aegyptia*, *M. umbellata*.

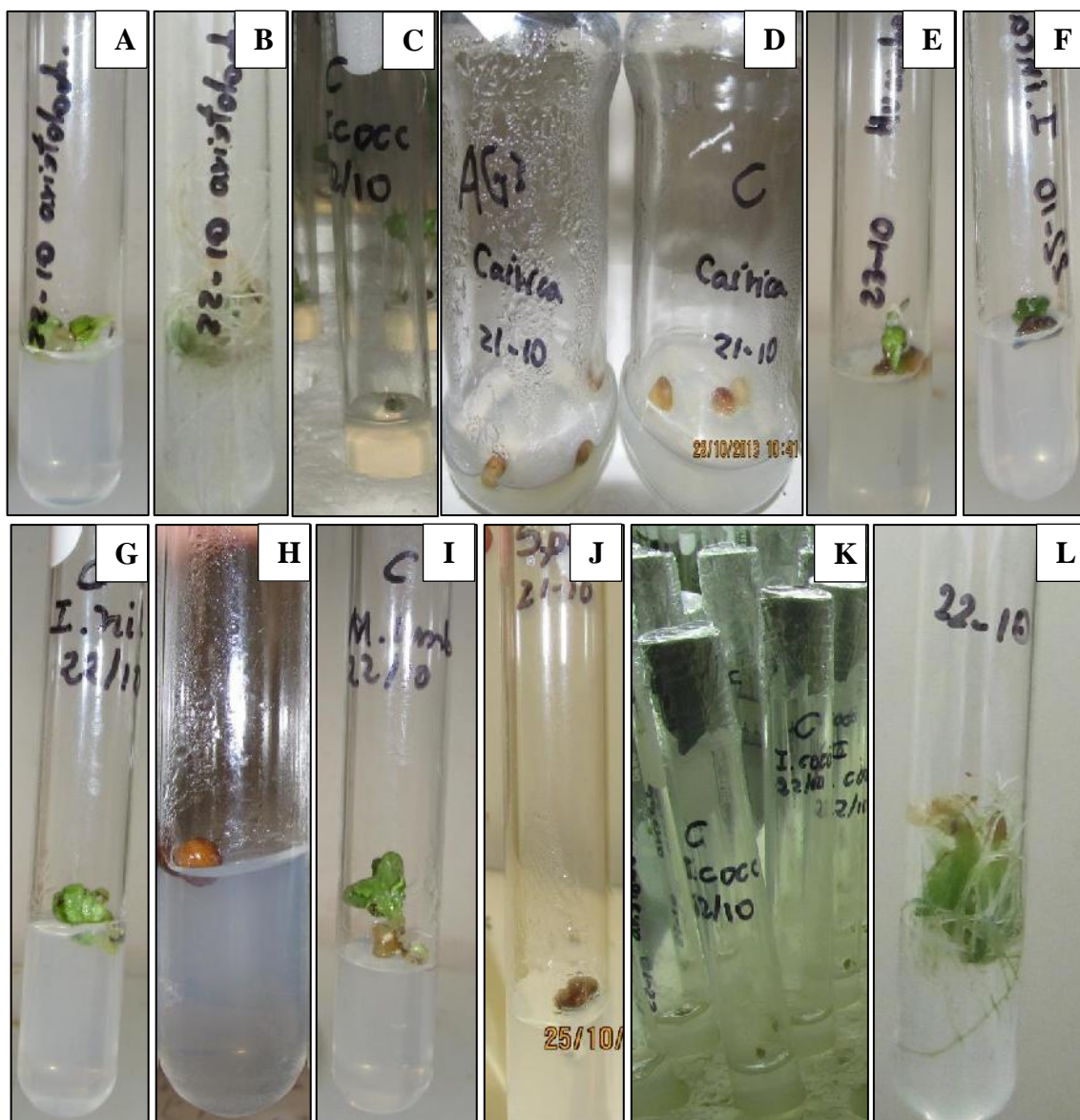


Fig. 107. A y B. *I. aristolochiifolia*. C. *I. hederifolia*. D. *I. cairica*. E. *I. dumetorum*. F. *I. incarnata*. G. *I. nil*. H. *I. parasitica*. I. *M. umbellata*. J. *I. piurensis*. K. *I. hederifolia*. L. *I. quamoclit*.

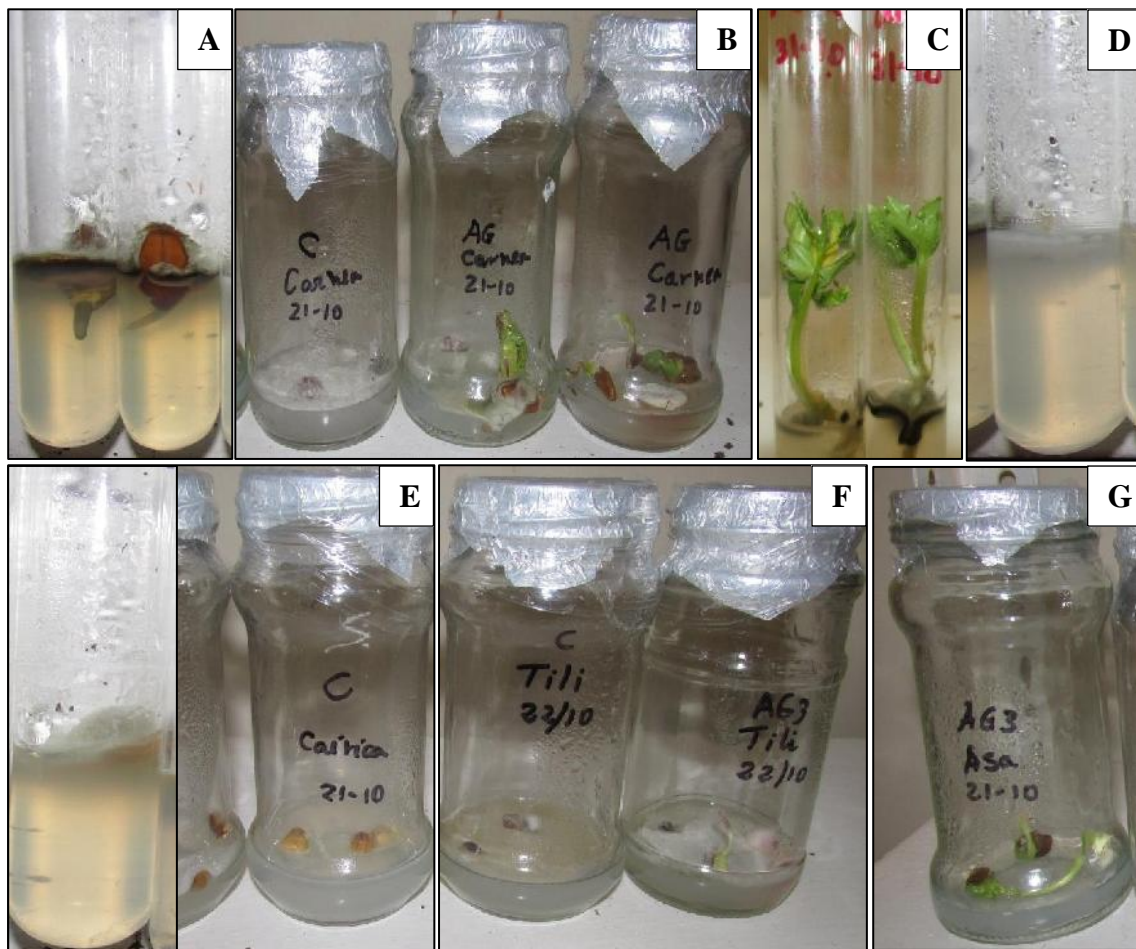


Fig. 108. Especies contaminadas: **A y B.** *I. carnea*. **C.** *I. alba*. **D.** *I. quamoclit*. **E.** *I. cairica*. **F.** *I. tiliacea*. **G.** *I. asarifolia*.

Esquema N° 2: 1. Germinación. 2. Plántula con hojas cotiledonares. 3. 1er Cultivo de ápices y nudos. 4. Repique con Nitrato de Calcio.

| Especie | Germinación | Plántula con hojas cotiledonares | Propagación clonal de ápices | Disminución de muerte apical con Nitrato de Calcio |
|----------------|--|--|---|--|
| <i>I. alba</i> |  |  |  |  |

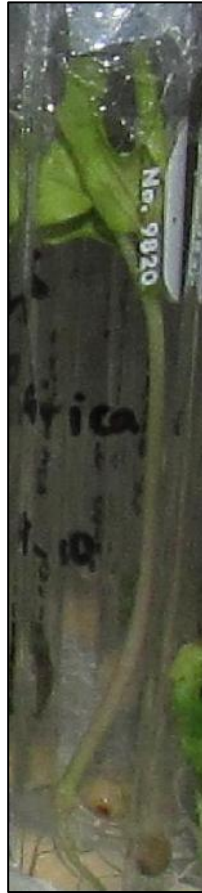
*I.
annicola*



*I.
asarifolia*



I. cairica



I. carnea



I. dumetorum



I. nil



I. parasitica



I. piurensis



I. purpurea



I. quamoclit



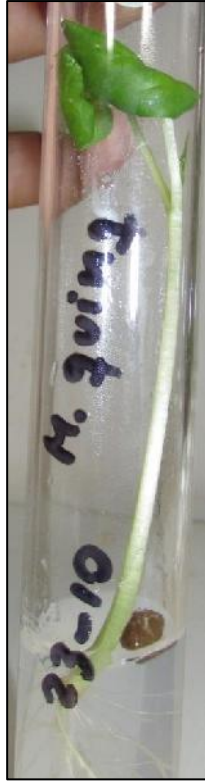
I. wrightii



M. aegyptia



M. quinquefolia



M. umbellata



V. DISCUSIÓN

Los estudios realizados sobre las especies de los géneros *Ipomoea* y *Merremia* (*Convolvulaceae*) en la región Lambayeque, son escasos; especialmente si estos estudios se realizan con el fin de determinar y ubicarlas en sus grupos infragenéricos; Abad (1983) describió las especies silvestres del departamento de Lambayeque, dando a conocer 16 especies del género *Ipomoea*, donde se incluyeron especies del género *Merremia* al que pertenecen actualmente, datos de importancia como antecedentes, pero que a la fecha se encuentran desactualizados ya que dentro del género *Ipomoea* se consideró a especies del género *Merremia* como: *Ipomoea aegyptia*, *Ipomoea polyanthes* e *Ipomoea quinquefolia*, las que han sido consideradas actualmente parte de la tribu *Merremieae*, por la característica de sus anteras; hoy en día los nombres aceptados para estas especies son *Merremia aegyptia*, *Merremia umbellata* y *Merremia quinquefolia*, respectivamente las cuales son consideradas como tales en el presente estudio.

Como resultado de las colectas botánicas en la presente investigación se reportó 18 especies para *Ipomoea* y 3 especies para *Merremia* para la región Lambayeque y zonas aledañas; especies que hemos creído conveniente clasificarlas según Austin (1973, modificado 1998) porque no todas las especies en este estudio estuvieron incluidas en las recientes investigaciones, siendo incluidas sólo algunas especies en los estudios moleculares que realizó Stefanovic et al. (2003) y Khalik et al. (2012), donde en su mayoría guardan congruencia con la clasificación de Austin (1973, modificado 1998), los datos indican que pueden considerarse en estudios taxonómicos de flora, en lugares donde no es posible realizar estudios moleculares tan complejos como las técnicas usadas por Khalik et al. (2012).

Por lo tanto de las 16 especies consideradas por Abad (1983); solo 13 especies pertenecen al género *Ipomoea*, haciendo una comparación, con las 15 especies netamente lambayecanas de *Ipomoea* que hemos reportado, Abad (1983) describe además a *I. reptans*, sinónimo actual de *Ipomoea acuatica*, la cual no ha sido reportada para esta investigación; sin embargo, se reporta 3 especies no consideradas por Abad, estas son *I. parasitica*, *I. cairica* e *I. batatas* (estas dos últimas por considerarse especies cultivadas). De todas las especies estudiadas, se pudo comprobar que en Lambayeque y zonas aledañas, las que tuvieron mayor presencia, fueron *I. asarifolia* y *M. umbellata*.

Llatas (2011) en su estudio taxonómico y fitogeográfico de la flora Lambayecana; hace mención de 14 especies de *Ipomoea* de las cuales *I. dubia* e *Ipomoea reptans* (ahora es *I. acuatica*) no ha sido reportado para el presente trabajo. Como objetivo principal se presentó los nombres actualizados de las especies, en este contexto debemos mencionar que los nombres de *I. congesta* e *I. reptans* reportado por Llatas (2011) correspondería a *I. indica* e *I. acuatica*. Cuestionamos el nombre de *I. heptaphylla* (Rohr & Willie) Voigt usado por Llatas (2011) debido a que en el presente trabajo se encontró que *I. heptaphylla* (Rohr & Willie) Voigt es un nombre inválido el cual es considerado sinónimo del nombre legítimo de *I. heptaphylla* Sweet. Además el resultado de esta investigación reportó que *I. spiralis* House e *I. wrightii* A. Gray sería sinónimo de *I. heptaphylla* Sweet; sin embargo Llatas (2011) considera a *I. heptaphylla* (Rohr & Willie) Voigt y a *I. wrightii* A. Gray como dos especies distintas. Según lo revisado, asumimos que cuando Llatas (2011) menciona a *I. heptaphylla* (Rohr & Willie) Voigt está refiriéndose a *I. cairica* ya que *I. heptaphylla* Griseb es sinónimo de está.

Las especies del presente estudio sumadas a las especies registradas por Llatas (2011), indican que habría un promedio de 18 especies de *Ipomoea* distribuidas en la región Lambayeque en discrepancia con Brako & Zarucchi (1993) que mencionó la existencia de 8 especies de *Ipomoea* para la región Lambayeque.

En la zona de colecta se encontró un tubérculo al cual le brotaron unas débiles raíces blanquecinas, el cual pertenece a *I. tiliacea*; confirmando los reportes que indican que esta especie tuberiza. Estos resultados indican que la serie *Batatas* a la cual pertenecen *I. batatas* e *I. tiliacea* tiene como característica común la tuberización de sus raíces, sería un estudio más profundo sobre su composición bioquímica lo que determinaría su potencial uso.

En la comparación de semillas se encontró similitud entre las semillas de especies pertenecientes a la misma serie, como en el caso de las semillas de la serie *Jalapae* donde todas presentan pubescencia; las semillas de *I. carnea* e *I. amnicola* tienen mucha similitud en la apariencia (Ugborogho & Ogunwenmo, 1995; Ogunwenmo, 1998), ambos tienen pelos largos, densos y antrorsos. Lo mismo sucede en *I. nil* e *I. purpurea*, ambas son semillas oscuras con el surco medio bien pronunciado y finamente tomentulosas; estas especies pertenecen a la sección *Pharbitis* (Johnson et al., 2004; Attar et al., 2007; Moazzeni et al., 2007; Mostafavi et al., 2013).

En el caso de *I. amnicola* solo se encontró semillas, pero de acuerdo a las características morfológicas se pudo ubicar a que especie pertenecía; que luego se corroboró cuando ésta germinó y dio lugar a la planta adulta (Esau, 1977; Barthlott, 1984; Werker, 1997; Abdel Khalik & Maesen, 2002; Akbari & Azizian, 2006; Abdel Khalik, 2010; Kaya et al., 2011; Abdel Khalik & Hassan, 2012; Bona, 2013).

Solo las semillas de *I. piurensis* variaron en el color estas fueron grises en comparación con todas las demás que fueron oscuras (negras, café o pardas).

En lo que respecta a la germinación de semillas los resultados obtenidos muestran que cada especie responde de manera particular a los diferentes tratamientos para germinación (Ellis et al.1985), estos resultados revelan que el porcentaje de germinación y el rompimiento de la dormancia aumentan en semillas escarificadas (mecánico o químico). Sin embargo algunas especies no respondieron como se esperaba ya que el porcentaje de germinación del testigo fue mayor al porcentaje de la semilla tratada.

En lo referente a los tratamientos aplicados para la germinación de semillas, el mayor número de especies que obtuvieron un porcentaje de germinación del 100% correspondió al tratamiento lijado *in vivo*; con un número de 7 especies, seguido por el tratamiento lijado y AG3 *in vitro* con 5 especies y el tratamiento ácido sulfúrico 40' *in vivo* con el tratamiento lijado *in vitro* dieron 3 especies cada uno.

Los tratamientos que obtuvieron especies que germinaron con 90 % de germinación, sólo fueron: lijado *in vivo* y ácido sulfúrico 40' *in vivo*, cada uno con una especie (*I. alba* y *M. quinquefolia* respectivamente).

Al hacer la comparación entre los tratamientos usados en este estudio con los demás, el que mejor resultado obtuvo fue el primer tratamiento de lijado *in vivo*; en concordancia con Ellis et al.1985, los métodos mecánicos de remoción de la cubierta de semillas son los más sencillos de realizar y en este estudio los que mejores resultados han presentado.

Sin embargo el método de escarificación con ácido sulfúrico *in vivo* es un tratamiento considerado exitoso para el rompimiento de dormancia de semillas (Ellis et al., 1985 & Sobrero et al, 2003), hay que ser muy cuidadosos con los factores cruciales como el tiempo que se sumergen éstas en el ácido sulfúrico y la temperatura al momento de germinación, pues está establecido que la alternancia de temperatura de entre 20°C /30°C puede ayudar a la eliminación de la dureza seminal (Ellis et al.1985), asumimos que no obtuvimos los resultados deseados al realizar el tratamiento de ácido sulfúrico porque cada especie tiene sus requerimientos especiales de temperatura, tiempo, pH, fotoperiodo y humedad relativa así como lo menciona Sobrero et al. (2003) en los experimentos realizados en *I. nil* donde los mejores resultados los obtuvo con 60 minutos de escarificación en ácido sulfúrico.

Los resultados indican que la escarificación ácida de 40' para las 4 especies que sí lograron tener un porcentaje de 90% y 100% de germinación, son considerados un aporte al conocimiento, siendo la escarificación de la cubierta seminal exitosa en *I. asarifolia*, *I. hederifolia* e *I. incarnata* con 100% y *M. quinquefolia* con 90%.

El tiempo de escarificación ácida considerado para el rompimiento de dormancia en semillas de *I. hederifolia* reportado por (Ellis et al.1985), es de 3 hasta 4, 6 horas sin embargo gracias a este trabajo de investigación podemos saber que con 40' de escarificación ácida se obtiene un alto porcentaje de germinación.

I. hederifolia presentó porcentaje de germinación del 100% para el tratamiento lijado *in vivo*, mientras que para el método de lijado *in vitro* el porcentaje de germinación fue 0%. Estos resultados abismales indican que las especies de *Ipomoea* presentan regímenes en la germinación; resolviéndose que es el medio principalmente lo que influyó en la germinación porque el método fue el mismo (lijado).

Para *I. alba* se registraron porcentajes de germinación de 100% y 90 % para los tratamientos de lijado *in vivo*, lijado *in vitro*, lijado y AG3. Pero para el tratamiento de escarificación ácida el porcentaje fue de 60% al igual que el testigo; esta comparación nos ayuda a comprender que si ambos resultados coincidieron es porque el ácido sulfúrico no logro permeabilizar la cubierta seminal.

Los resultados obtenidos pueden contribuir a los regímenes estipulados por la A.O.S.A. para *I. alba* que menciona para esta especie el medio de germinación es BP (prueba entre papel, incluyendo toallas de papel enrollados y papeles plisados) (Ellis et al.1985).

I. incarnata respondió de manera satisfactoria para los métodos de lijado *in vivo*, escarificación ácida y hasta en el testigo con 100%; para lijado *in vitro* el porcentaje de germinación fue 80%; sin embargo para el tratamiento lijado y AG3 fue 0%.

El porcentaje obtenido en el testigo demuestran que en *I. incarnata*, sólo la imbibición puede romper la dormancia.

I. asarifolia es una de las especies que se encontró con frecuencia en las salidas para las colectas, y en lo que respecta a la germinación de sus semillas los resultados obtenidos fueron de 100% en los 4 tratamientos realizados; lo cual indicaría que *I. asarifolia* sería una especie fácil de propagar.

Lo contrario ocurre con *M. umbellata*, que si bien es cierto también fue una de las especies observadas más frecuentes en nuestras colectas; sus semillas si presentaron bajos valores de porcentaje de germinación para los tratamientos lijado *in vivo* donde el porcentaje fue de 20%, escarificación ácida por 40' fue de 60% lijado *in vitro* fue de

80% solo para el tratamiento lijado y AG3 presento 100%; se puede inferir que quizá sea el sustrato lo que influyo en la germinación de las semillas de esta especie.

Cabe mencionar que pudimos coleccionar abundantes semillas de estas 2 especies sin embargo la mayoría estaban infestadas con el brúquido *Megacerus* (*Coleoptera: Bruchidae*).

I. purpurea registró bajos porcentajes de germinación que están entre el 40% y 60%; la ISTA sugiere varios métodos exitosos en el rompimiento de la dormancia para esta especie; estos son penetrar, picar o limar la testa; temperaturas constantes de 20° - 30°C; escarificación con ácido sulfúrico por 30 min, germinando a 16° - 32° C; pre remojo a 70° C por 10 min; ultrasonido de 20Kc/s por 2 min. Aunque en esta investigación usamos dos de los tratamientos indicados por el ISTA no obtuvimos los resultados deseados; porcentaje de germinación mayor a 85 %.

Sin embargo el porcentaje registrado para el testigo fue de 100%; en el tratamiento lijado *in vivo* se obtuvo 40%; y en la escarificación ácida 50%. Según lo prescrito por la ISTA el tiempo en que se tratan las semillas en la escarificación ácida es de 30 min, en este estudio a todas las semillas se le dio un tiempo de entre 10 a 40 min, dependiendo del cambio de color del ácido, al no obtener los resultados esperados se asume que el lijado y el tiempo de remojo de las semillas en el ácido sulfúrico no fue el correcto incluso se pudo haber dañado el embrión.

Se registró para *I. nil* valores de porcentaje de germinación de 100% y 0% para los tratamientos de lijado *in vivo* y escarificación ácida respectivamente.

Las diferencias encontradas en los porcentajes de germinación de *I. nil* podrían explicarse en base a los estudios de Sobrero et al (2003), quien reporta que para obtener

porcentajes de germinación elevados en el tratamiento de escarificación ácida el tiempo adecuado es de 60 min.

I. piurensis obtuvo en el tratamiento lijado *in vivo* un porcentaje de 100% y en los tratamientos de lijado *in vitro* y lijado y AG3 *in vitro* los resultados fueron casi uniformes incluso con los del testigo (porcentaje de germinación entre 75 y 80%); *I. piurensis* mostró para la escarificación ácida un resultado de 20%; al parecer es el tiempo el principal factor cuando se trata de escarificación ácida, si en el testigo el resultado fue de 80% esto quiere decir que estuvieron sumergidas en el ácido sulfúrico más de lo debido que pudo causar daños en el embrión.

I. tiliacea respondió satisfactoriamente para el tratamiento de lijado *in vivo* 100% para los tratamientos de lijado *in vitro* 25%, lijado *in vitro* y AG3 20%, y para el testigo 20%; para la escarificación ácida se registró 67%; de acuerdo con los resultados obtenidos podemos inferir que en el tratamiento de escarificación ácida hubiéramos logrado mejores resultados con la prolongación del tiempo.

La ISTA refiere que la escarificación mecánica (limar, quebrar, horadar, picar cubierta seminal) de *I. quamoclit*, es uno de los tratamientos exitosos para la germinación de semillas, sin embargo para el presente estudio, de todos los porcentajes de germinación de los 4 tratamientos, el valor más bajo registrado fue para el tratamiento de lijado *in vivo*; este fue de 10%; dato que consideramos no confiable ya que el porcentaje de germinación del testigo fue de 60 %. El otro método prescrito por la ISTA es la escarificación ácida por 30 min; los resultados obtenidos para este tratamiento tampoco fueron satisfactorios ($\geq 85\%$) el valor registrado fue de 40%.

En *I. wrightii* el método exitoso para la germinación de semillas señalado por la ISTA es la escarificación ácida por 30 min germinando a 16° - 32° C; mediante este

tratamiento, se logró un porcentaje de germinación de 50% aunque no es un valor satisfactorio en la germinación, consideramos que si es un tratamiento exitoso ya comparado con el porcentaje de germinación del testigo fue 0%. Asumimos que fue la temperatura y el tiempo usados los factores cruciales para el éxito de este tratamiento. El tratamiento de lijado *in vitro* registro un porcentaje de germinación de 80% el valor más alto de los 4 tratamientos.

Aunque las semillas de *I. carnea* e *I. amnicola* tienen características morfológicas similares y pertenezcan a la misma serie ambas mostraron mucha diferencia en sus porcentajes de germinación; el mejor resultado en el porcentaje de germinación para *I. carnea* fue para el tratamiento lijado *in vivo* con 83% y para *I. amnicola* fue en el tratamiento lijado + AG3 con 100 % como porcentaje de germinación.

Los resultados también muestran que *I. carnea* obtuvo porcentajes casi uniformes para los tratamientos de lijado *in vivo* e *in vitro* entre 80-83 %; el tratamiento de escarificación respondió con el 10 %; pues creemos que aunque los resultados obtenidos no fueron satisfactorios un mejor manejo en factores de tiempo y temperatura se hubiera logrado los resultados esperados ya que el porcentaje de germinación para el testigo fue 0 %.

Para *I. amnicola* los resultados fueron variables para cada tratamiento, el mejor resultado fue para lijado + AG3 con 100%; y el testigo con 20% estos resultados indican que no todos los tratamientos pueden ser satisfactorios para todas las especies incluso si estas especies están estrechamente relacionadas.

Los resultados muestran que en algunas especies no hubo diferencia significativa entre la semilla testigo y las semillas con tratamiento como son *I. quamoclit* e *I. aristolochiifolia*.

I. dumetorum respondió mejor a los tratamientos *in vivo* que a los *in vitro*; lo contrario pasó con *M. aegyptia* que respondió mejor a los tratamientos *in vitro* que a los *in vivo*.

El tratamiento exitoso para *I. parasitica* fue el lijado *in vitro* con 100%. De todas la especies, *I. cairica* mostró los resultados más bajos con 30% para los tratamientos *in vivo* frente al testigo que fue 0 %. Los resultados indican que cada especie responde diferente a los tratamientos realizados y que la principal barrera es la cubierta seminal sumado a los factores intrínsecos y extrínsecos de la semilla (Ellis et al., 1985).

Los resultados mostrados por las especies en cuanto al proceso germinativo indican que las semillas de los géneros *Ipomoea* y *Merremia* presentan una respuesta germinativa variable. Estas diferencias se encontraron incluso en especies estrechamente relacionadas.

Referente a la conservación *in vivo*, los datos obtenidos en el procedimiento (plántula – planta - inducción floral - obtención y conservación de semillas) que se hizo para la conservación de germoplasma *in vivo*, muestran las características morfológicas de las plántulas de las especies en estudio; estos resultados indican que las hojas cotiledonares de las plántulas de las especies del género *Ipomoea* presentan diferencias en el ángulo de separación que divide los lóbulos haciendo a estos más anchos o más angostos, los ápices en su mayoría son redondeados, sin embargo también se reportaron acuminados y agudos; la base es cordada en gran parte de las especies, pero *I. asarifolia* presento base trunca. Todos estos datos indican que es principalmente la escotadura en

el limbo, formada por el ángulo de separación de los lóbulos lo que define la forma de las hojas cotiledonares; así se obtuvo hojas cotiledonares con ángulo agudo y limbo ancho, ángulo agudo y limbo angosto, ángulo obtuso y limbo ancho, ángulo obtuso y limbo angosto, ángulo llano y limbo angosto.

Estas características en las hojas cotiledonares no guardan relación ni con el tamaño de las semillas ni con especies que pertenezcan al mismo grupo infragenérico. Estas descripciones morfológicas contribuyen al conocimiento del estadio plántula de la especie generando un aporte; logrando obtener mayor información disponible que puede ser usada para la discriminación entre las diferentes especies en este estadio cuando se está en el campo. En las especies de *Merremia* las 3 especies en estudio presentaron ángulo obtuso y limbo ancho.

La pilosidad en el tallo sí fue una característica presente desde el estadio plántula, en algunas especies como en *I. nil*, *I. hederifolia* y *M. aegyptia* sin embargo no se mostró en otras especies que en su fase adulta si presentan la característica en discusión; como *I. purpurea* donde la pilosidad se presentó con la aparición de los primeros nomófilos.

Referente a la Inducción Floral, los resultados muestran que la aplicación de ácido giberélico (nombre comercial: Crecisac, 50mg/L) logró acelerar el proceso y finalmente obtener semillas. Las semillas fueron almacenadas en frascos herméticos y refrigerados en forma natural. Las plantas al principio fueron conservadas en jardines dentro de la universidad, sin embargo el espacio y el control de este fue la principal limitación.

En cuanto a la conservación *in vitro*, no podemos considerarla exitosa pues los resultados obtenidos muestran los problemas como elongación del epicotilo por encima

del tubo y la muerte de ápices; trabajos realizados en orquídeas muestran que el medio de cultivo (Magalhães & Wilcox, 1987), las condiciones altas de humedad (Caldas et al., 1998) y la deficiencia de calcio (Bennett, 1996 & Salisbury, 1992). Son los causantes de este tipo de problemas en conservación in vitro. El problema persistió aun cuando se hizo repiques con aplicación de nitrato de calcio ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$).

VI. CONCLUSIONES:

- ✓ Se determinó las especies de *Ipomoea* que conforman la flora Lambayecana, siendo 18 especies para el género *Ipomoea* y 3 especies para el género *Merremia*, todas con nombres actualizados y ubicadas en sus grupos infragénicos. Las características morfológicas de los diferentes órganos se hacen más afines cuanto más estrecha es la relación entre especies, como la tuberización de raíces de *Ipomoea tiliacea* e *I. batatas*.
- ✓ Aunque las semillas también pueden ser muy similares de acuerdo a la relación a nivel infragénico, sin embargo, cuando se trata de procesos fisiológicos, como la germinación de semillas, cada especie respondió de manera particular. El tratamiento de lijado de la testa de la semilla (escarificación mecánica); se considera un tratamiento exitoso para la germinación de semillas de *Ipomoea*; ya que es el que presentó mejores resultados. La escarificación química también es un tratamiento exitoso sin embargo el tiempo y la temperatura son factores cruciales, para la remoción de la cubierta de la semilla. En los tratamientos *in vitro* el fotoperiodo es el factor principal.
- ✓ La conservación *in vivo* del germoplasma permitió el conocimiento de la morfología y biología de las especies desde semillas hasta planta adulta; lo cual facilita el reconocimiento en campo sin que esté en su etapa reproductiva; la obtención de semillas y conservación de estas es posible si se guardan en frascos hermeticos y bajas temperaturas.
- ✓ Las especies de los géneros *Ipomoea* y *Merremia* presentan problemas de necrosis apical, la conservación *in vitro* no se puede considerar viable para estas especies a menos que se hagan más investigaciones para determinar el medio apropiado.

VII. RECOMENDACIONES

- ✓ Sería muy importante complementar la información sobre las especies del género *Ipomoea*, con estudios bioquímicos sobre la tuberización de *Ipomoea tiliacea*.
- ✓ Un estudio integral de las semillas, medios de dispersión, sus componentes químicos, los insectos que suelen infestarlas, y sus polinizadores, también sería de gran importancia sumar este tipo de investigaciones; en esta investigación se reportó a *Megacerus* (Coleoptero: *Bruchidae*) por estar siempre presente en algunas de las semillas de las especies colectadas.
- ✓ Las especies del género *Ipomoea* siempre han sido consideradas malezas a excepción del camote, sin embargo se reportan trabajos que indican que tienen usos potenciales en farmacología y sería trascendental hacer investigaciones al respecto; especialmente de las que componen nuestra flora lambayecana. Aunque no se pudo reportar *I. acuatica*; Llatas (2011) la reporta, y algunos autores la mencionan en sus investigaciones como de uso comestible, y sería bueno hacer estudios bioquímicos al respecto y cuán factible sería propagar su uso y cultivo con este fin.
- ✓ Sobre los estudios de germinación de semillas sería bueno hacer estándares sobre cuál es el mejor tratamiento para cada especie tomando en cuenta todos los factores posibles como fotoperiodo, temperatura, pH, sustrato, así contar con esta información ya que la respuesta germinativa es variable para cada especie.
- ✓ Creemos que *I. carnea* podría tener un potencial de uso en elaboración de perfumes por la fragancia de sus flores.
- ✓ Sería conveniente realizar investigaciones con respecto a propagación *in vitro*, los efectos y las causas de los componentes del medio de cultivo además de la influencia de la humedad en la translocación del calcio.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ABAD, C. 1983. **Convolvuláceas silvestres del departamento de Lambayeque.** Tesis para Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque – Perú.
- ABDEL KHALIK, K. & OSMAN, K. A. 2007: **Seed morphology of some species of *Convolvulaceae* from Egypt (Identification of species and systematic significance).** Feddes Repert. 1-2: 27-34.
- ABDEL KHALIK, K.; OSMAN, G. & AL-AMOUDI, G. 2012. **Genetic diversity and taxonomic relationships of some *Ipomoea* species based on analysis of RAPD-PCR and SDS-PAGE of seed proteins.** Australian Journal of Crop Science 6(6):1088-1093. Biology Department, Faculty of Science, Umm-Al-Qura University, Mecca 673, Saudi Arabia.
- ABDEL KHALIK, K. 2013. **Systematic implications of seed coat diversity in some representatives of the genus *Ipomoea* (Convolvulaceae).** Turk. Journal of Botany. 37:811-824.
- ACEVEDO - RODRÍGUEZ, P. 2003. **Bejucos y plantas trepadoras de Puerto Rico e Islas Vírgenes. *Convolvulaceae*.** Smithsonian Institution, Washington, DC. Publicación - Octubre.
- AITAWADE, M.M.; GALKWAD, N.B. & YADAV, S.R. 2009. **Seed morphology of some species belonging to family *Convolvulaceae* of Maharashtra.** Bioinfolet 6: 71–73.

- APG. 1998. **An ordinal classification for the families of flowering plants.** Annals of the Missouri Botanical Garden 85: 531–553.
- APG III. 2009. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III.** Botanical Journal of the Linnean Society 161: 105–121.
- AUSTIN, D. F. 1973. **The American Erycibeae (*Convolvulaceae*): Maripa, Dicranostyles & Lysiostyles I.** Systematics. Ann. Missouri Bot. Gard. 60:306-412.
- AUSTIN, D. F. 1975. ***Convolvulaceae*. Flora of Panama.** Annals of the Missouri Botanical Garden 62: 157–224.
- AUSTIN, D. F. 1975. **Typification of the New World subdivisions of *Ipomoea* L. (*Convolvulaceae*).** Taxon 24: 107–110.
- AUSTIN, D. F. 1979. **An infrageneric classification for *Ipomoea* (*Convolvulaceae*).** Taxon 28: 359–361.
- AUSTIN, D. F. 1982. ***Convolvulaceae*. Flora de Venezuela.** In: Luces de Febres, Z. & Steyermark (eds.). 8(3). Ediciones Fundación Educación Ambiental, Caracas. Pp. 15-226.
- AUSTIN, D. F. & HUAMÁN Z. 1996. **A synopsis of *Ipomoea* (*Convolvulaceae*) in the Americas.** Taxon 29: 501–502. Journal of the Arizona-Nevada academy of science. Department of Biological Sciences & Conservation, Arizona-Sonora Museum, U.S.A. Departamento de Recursos genéticos, Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú.

- AUSTIN, D. F. 1997. ***Convolvulaceae* morning glory family**. Journal of the Arizona-Nevada academy of science. Department of Biological Sciences, Florida Atlantic University. U.S.A.
- AUSTIN, D. F. 1998. **Parallel and convergent evolution in the *Convolvulaceae***. Pp.201-234 in: Mathiew, P., Sivadasan, M., (eds). Biodiversity and taxonomy of tropical flowering plants. Calicut.
- AUSTIN, D. F. & SIMÃO - BIANCHINI, R. 1998. **Additions and corrections in American *Ipomoea* (*Convolvulaceae*)**. Taxon 47: 833-838. Department of Biological Sciences, Florida Atlantic University, U.S.A. Herbario São Paulo, Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil.
- BAIRU, M. W.; STIRK, W.A. & VAN STADEN, J. 2009. **Factors contributing to *in vitro* shoot tip necrosis and their physiological interactions**. Plant Cell Tissue Organ Cult, 98: 239–248.
- BARGHCHI, M. & ALDERSON, P.G. 1985. ***In vitro* propagation of *Pistacia vera* L. and the commercial cultivars Ohadi and Kalleghochi**. J Hortic Sci, 60(3): 425-430.
- BENNETT, W. F. 1996. **Nutrient Deficiencies & Toxicities In Crop Plants**, (APS Press).
- BHATTACHARYA, J. & KHUSPE, S. S. 2001. ***In vitro* and *in vivo* germination of papaya (*Carica papaya* L.) seeds**. Sci. Hortic., 91: 39-49.
- BRAKO, L. & ZARUCCHI, J. L. 1993. **Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Perú / Catálogo de las angiospermas y gimnospermas del Perú**. Monogr. Syst. Bot.45: 365-374.

- BURIL, M. T. & ALVES, M. 2012. **Two new species of *Jacquemontia* Choisy (*Convolvulaceae*) endemic to Bahia, Brazil.** *Phytotaxa* 69: 27–32.
- CALDAS, L. S.; HARIDASAN, P. & FERREIRA, M. E. 1998. **Meios nutritivos.** In: Torres, A.C.; Caldas, L.S.; Buso, J.A. (eds.). *Cultura de Tecidos e Transformações Genéticas de Plantas*. Brasília: EMBRAPA/ CNPH, p.87-132.
- CARRANZA, E. 2007. **Familia *Convolvulaceae*. Flora del Bajío y de regiones adyacentes.** Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán. México.
- CHASE, M. W.; ET AL. 1993. **Phylogenetics of seed plants: an analysis of nucleotide sequences from the plastid gene *rbcL*.** *Annals of the Missouri Botanical Garden* 80: 528–580.
- CHIARINI, F. & ARIZA L. 2006. **Flora Fanerogámica Argentina: *Convolvulaceae*.** Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal: Universidad Nacional de Córdoba y CONICET. Córdoba.
- CHOISY, J. D. 1845. ***Convolvulaceae*. In A. De Candolle [ed.], Prodrromus** 9: 323–465.
- DAS, S. & MUKHERJEE, K. K. 1997. **Morphological and biochemical investigations on *Ipomoea* seedlings and their species interrelationships.** *Ann Bot* 79: 565-571.
- DUMORTIER, B. 1829. **Analyse des plantes.** Paris: Tournay.

- ELLIS, R. H.; HONG, T. D. & ROBERTS, E. H. 1985. **Compendium of Specific Germination and Test Recommendations.** Handbook of seed technology for genebanks. Vol II. Cap.31. pp. 293-297. Roma-Italia.
- ESQUERRE-IBÁÑEZ, B. 2014. **Taxonomía, Morfología y Anatomía Peculiar de las *Passifloraceae* de la Región Lambayeque y Zonas Adyacentes.** TESIS de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque- Perú.
- FELGER, R.; AUSTIN, D. F.; VAN DEVENDER, T.; SANCHEZ - ESCALANTE, J. & COSTEA, M. 2012. ***Convolvulaceae: Convolvulus, Cressa, Dichondra, Evolvulus, Ipomoea, Jacquemontia, Merremia and Operculina of Sonora, México.*** Journal of the Botanical Research Institute of Texas 6(2): 459 – 527. 2012.
- FERNÁNDEZ, H.; PÉREZ, C.; REVILLA, M. A. & PÉREZ, F. 2002. **The levels of GA3 and GA20 may be associated with dormancy release in *Onopordum nervosum* seeds.** Plant Growth Regulation. 38: 141- 143.
- GARCÍA, E.; LORENTE, P.; MARÍN J. A.; ANDREU P.; ARBELOA A. 2012. **Factores que afectan a la necrosis apical de brotes de *Pistacia vera* L. cultivados *in vitro*.** Estación Experimental de Aula Dei-CSIC. Zaragoza España.
- GOLMIRZAIE, A. & TOLEDO, J. 1998. **In vitro Conservation of Potato and Sweetpotato Germplasm.** CIP Program Report. Lima-Perú.
- GONZÁLES L. M, CAYCEDO C, VELÁSQUEZ M. F, FLORES V, GARZÓN M. R. 2007. **Efecto de la aplicación del ácido giberélico sobre el crecimiento de**

- coliflor (Brassica oleraceae L.) var. Botrytis DC.** Agronomía Colombiana. 25(1): 54-61.
- HALLIER, H. 1893. **Versuch einer natürllichen Gleiderung der Convolvulaceen auf morphologischer und anatomischer Grundlage.** Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzgeographie 16: 453–591.
 - HERMOSILLO, Y.; AGUIRRE, J.; RODRÍGUEZ, R. A.; ORTEGA, C.; GÓMEZ, A. & MAGAÑA, R. 2008. **Métodos inductivos para maximizar la germinación de semilla de germoplasma nativo en vivero para sistemas silvopastoriles en Nayarit, México.** Zootecnia Tropical. 26(3): 355-358.
 - HORAK, M. J. & WAX, L. M. 1991. **Germination and seedling development of Bigroot Morning glory (*Ipomoea heredacea*) in cotton (*Gossypium hirsutum*).** Weed Science 39: 390-396.
 - HOUSE, H. D. 1908. **The North American species of the genus *Ipomoea*.** Ann. New York Acad. Sci. 17: 181–263.
 - IRIONDO, A. J. M. 2001. **Conservación de germoplasma de especies raras y amenazadas (Revisión).** Agr.: Prod. Prot. Veg. Vol. 16(1). Universidad Politécnica de Madrid.
 - LEÓN, B. 2006. **Convolvulaceae endémicas del Perú.** El libro rojo de las plantas endémicas del Perú. Rev. Perú. Biol. 13(2): 266s - 267s. Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM. Versión Online ISSN 1727-9933. Perú.

- LIZARRAGA, R.; PANTA, A., ESPINOZA, N. & DODDS, J. 1990. **Tissue culture of *Ipomoea batatas*: Micropropagation and conservation.** CID Research Guide 32. International Potato Center, Lima, Perú. 21p.
- LLATAS, S. 2011. **Diversidad Taxonómica de la Flora Fanerogámica de la Región Lambayeque (1976-2010).** Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque – Perú.
- LOBO M, DELGADO O, CARTAGENA J. R, FERNANDEZ E, MEDINA C. I. 2007. **Categorización de la germinación y la latencia en semillas de chirimoya (*Annona cherimola* L) y guanabana (*Annona muricata* L), como apoyo a programas de conservación de germoplasma.** Agronomía Colombiana. 25(2): 231-244.
- MacBRIDE, J. F. 1959. ***Convolvulaceae*.** Flora of Peru. Field Museum of Natural History Botany Vol.13, Part. V: 455–536.
- MAGALHÃES, J. R. & WILCOX, G. E. 1987. **Interação entre formas de nitrogênio e reguladores de crescimento.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, n.22. v.6. p. 576-585.
- MANOS, P. S; MILLER, R. E. & WILKIN, P. 2001. **Phylogenetic analysis of *Ipomoea*, *Argyreia*, *Strictocardia*, and *Turbina* suggests a generalized model of morphological evolution in morning glories.** Syst. Bot. 26:585–602.
- McDONALD, J. A. 1991. **Origin and diversity of Mexican *Convolvulaceae*.** Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Botánica 62: 65–82.

- McDONALD, J. A. & MABRY, T. J. 1992. **Phylogenetic systematics of New World *Ipomoea* (*Convolvulaceae*) based on chloroplast DNA restriction site variation.** *Plant Systematics and Evolution* 180: 243–259.
- McDONALD, J. A. 1993. **Convolvulaceae I**, in: *Flora de Veracruz*, V. Sosa (ed.) 73: 1-99.
- McDONALD, J. A. 1994. **Convolvulaceae II**. *Flora de Veracruz*. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz, Mexico.
- McDONALD, J. A.; HANSEN, D. R.; MCDILL, J. R. & SIMPSON, B. B. 2011. **A phylogenetic assessment of breeding systems and floral morphology of North American *Ipomoea* (*Convolvulaceae*).** *J Bot Res Inst Texas* 5: 159–177.
- MEIRA, M.; PEREIRA DA SILVA, E.; DAVID J. M. & DAVID J. P. 2012. **Review of the genus *Ipomoea*: traditional uses, chemistry and biological activities.** *Revista Brasileira de Farmacognosia Brazilian Journal of Pharmacognosy*. 22(3): 682-713.
- MILLER, R. E.; RAUSHER, M. D. & MANOS, P. S. 1999. **Phylogenetic systematics of *Ipomoea* (*Convolvulaceae*) based on ITS and waxy sequences.** *Systematic Botany* 24: 209-227.
- MILLER, R. E.; BUCKLEY, T. R. & MANOS, P. S. 2002. **An examination of the monophyly of morning glory taxa using Bayesian phylogenetic inference.** *Systematic Biology* 51: 740-753.

- MILLER, R.; McDONALD, A. & MANOS, P. S. 2004. **Systematics of *Ipomoea* subgenus *Quamoclit* (*Convolvulaceae*) based on its sequence data and a bayesian phylogenetic analysis.** American journal of botany 91(8): 1208–1218.
- MOSTACERO, J.; MEJÍA, F. & GAMARRA, O. 2002. **Taxonomía de las fanerógamas útiles del Perú.** Editora Normas Legales S.A.C. CONCYTEC. Vol II.: 702 - 719.
- O'DONELL, C.A. 1941. **Revisión de las especies americanas de *Merremia* (*Convolvulaceae*).** Lilloa 6: 467-554.
- O'DONELL, C. A. 1959. **Convolvuláceas argentinas,** Lilloa 29: 87-343.
- O'DONELL, C. A. 1960. **Convolvuláceas argentinas II,** Lilloa 30: 5-37.
- OGUNWENMO, K. O. 1998. ***Ipomoea ugborea* (*Convolvulaceae*), a new species from Nigeria.** Feddes Rep 109: 365–368.
- OGUNWENMO, K. O. 2003. **Cotyledon morphology: an aid in identification of *Ipomoea* taxa (*Convolvulaceae*).** Feddes Repert 114 (3-4): 198-203.
- OGUNWENMO, K.O. 2006. **Variation in fruit and seed morphology, germination seedling behavior of some taxa of *Ipomoea* L. (*Convolvulaceae*).** Feddes Rep 117: 207–216.
- OLMSTEAD, R. G.; BREMER, B.; SCOTT, K. M. & PALMER, J. D. 1993. **A parsimony analysis of the *Asteridae* sensu lato based on rbcL sequences.** Annals of the Missouri Botanical Garden 80: 700–722.

- OLMSTEAD, R. G.; MICHAELS, H. J.; SCOTT, K. M. & PALMER, J. D. 1992. **Monophyly of the *Asteridae* and identification of their major lineages inferred from DNA sequences of *rbcL***. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 79: 249–265.
- OLMSTEAD, R. G. & PALMER, J. D. 1992. **A chloroplast DNA phylogeny of the *Solanaceae*: subfamilial relationships and characters evolution**. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 79: 346–360.
- OOSTSTROOM, S. J. & VAN HOOGLAND, R. D. 1953. *Convolvulaceae*. In: van Steenis, C.G.G.J. (ed.). *Flora Malesiana*. Vol.1. Pp. 388–512.
- PENG J, HARBERD N. P. 2002. The role of GA-mediated signalling in the control of seed germination. *Plant Biology*. 5: 376–381.
- PEREDA-MIRANDA, R. & BAH, M. 2003. **Biodynamic constituents in the mexican morning glories: purgative remedies transcending boundaries**. *Curr Top Med Chem* 3: 111-131.
- REYES, E.; CANTO, A., & RODRÍGUEZ, R. 2009. **Especies de *Megacerus* (Coleoptera: *Bruchidae*) y sus plantas hospederas en Yucatán**. *Rev. Mex. Biodiv.* vol.80 N°3. México.
- ROMERO-NÁPOLES, J. 2002. *Bruchidae*. In **Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México**: hacia una síntesis de su conocimiento, J. Llorente-Bousquets y J. J. Morrone (eds.). CONABIO–UNAM, México, D.F. p. 513–534.

- SAGASTEGUI, A. & LEIVA S. 1993. **Flora invasora de los cultivos del Perú**. CONCYTEC. Trujillo-Perú.
- SALDIVAR P, LAGUNA A, GUTIERREZ F, DOMINGUEZ M. 2010. **Ácido giberélico en la germinación de semillas de Jaltomata procumbens (Cav.) J. L. Gentry**. Agronomía Mesoamericana. 21(2):327- 331.
- SALISBURY, F. B. & ROSS, C. W. 1992. **Plant Physiology**. (Wadsworth Publishing Company) Forth Edition.
- SAVOLAINEN, V.; CHASE, M. W.; HOOT, S. B.; MORTON, C. M.; SOLTIS, D. E.; BAYER, C.; FAY, M. F.; DEBRUIJN, A. Y.; SULLIVAN, S. & QIU, Y. L. 2000. **Phylogenetics of flowering plants based upon a combined analysis of plastid *atpB* and *rbcL* gene sequences**. Systematic Biology 49: 306– 362.
- SIGUEÑAS, C. 1987. **Propagación y conservación in vitro de dos cultivares de camote (*Ipomoea batatas* Lam)**. Tesis. La Molina, Universidad Nacional Agraria. Lima, Perú, 108p.
- SIMÃO-BIANCHINI, R & PIRANI, J.R. 1997. **Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: *Convolvulaceae***. Bol. Bot. Univ. São Paulo.16: 125-149. Brasil.
- SOBRERO, M.; FIORETTI, M.; CHAILA, S.; AVILA, O. & OCHOA, M. 2003. **Factores que influyen sobre la germinación de *Ipomoea nil* (L.) Roth**. Agrosur, Vol. 31 N°2, pp. 60-68.
- SOLTIS, D. E.; ET AL. 1997. **Angiosperm phylogeny inferred from 18S ribosomal DNA sequences**. Annals of the Missouri Botanical Garden 84: 1–49.
- STAPLES, G. W. 2011. ***Convolvulaceae***. Recuperado de <http://convolvulaceae.myspecies.info.htm>.

- STEFANOVIC, S.; KRUEGER, L. & OLMSTEAD, R. G. 2002. **Monophyly of the *Convolvulaceae* and circumscription of their major lineages based on DNA sequences of multiple chloroplast loci.** American Journal of Botany 89: 1510-1522.
- STEFANOVIC, S.; AUSTIN, D. F. & OLMSTEAD, R. 2003. **Classification of *Convolvulaceae*: A Phylogenetic Approach.** Journal Systematic Botany, 28(4): pp. 791–806.
- SUÁREZ D, FERNÁNDEZ J. L, MELGAREJO L. M. 2011. **Efecto de la luz y el ácido giberélico (AG3) en la germinación de *Minthostachys mollis* Kunth. Griseb (Labiatae).** Acta Biológica Colombiana. 16(2): 149-154.
- TAIZ, L. Y ZEIGER, E. 2010. **Plant Physiology.** Third edition. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts.
- UGBOROGHO, R.E.; OGUNWENMO, K.O. 1995. **The biology of *Ipomoea involucre* P. Beauv., *I. carnea* Jacq subsp. *fistulosa* (Mart. ex Choisy) D. F. Austin and *I. aquatic* Forssk. (*Convolvulaceae*) in Nigeria.** Bol Soc Brot 67: 77–97.
- ULLOA ULLOA, C.; ZARUCCHI, J. L. & LEÓN, B. 2004. **Diez años de adiciones a la flora del Perú: 1993-2003.** Arnaldoa (Ed. Especial): 1 – 242.
- VAN OOSTSTROOM, S. J. 1953. ***Convolvulaceae.*** In C. G. G. J. van Steenis [ed.], Flora Malesiana, 458–489. Woltors-Nordhoff, Groningen, Netherlands.
- VERDCOURT, B. 1957. **Typification of the subdivisions of *Ipomoea* L. (*Convolvulaceae*) with regard to the East African species.** Taxon 6: 150-152.

- VERDCOURT, B. 1963. *Convolvulaceae*. In C. E. Hubbard and E. Milne-Redhead [eds.], Flora of tropical East Africa, 1–161. Whitefriars Press, London, UK.
- WAGNER, H. 1973. **The chemistry of the resin glycosides of the *Convolvulaceae* family, in: Bendz G, Santesson J (eds.).** Medicine and Natural Sciences. Chemistry in Botanical Classification, Academic Press. New York. p. 235-240.
- WILKIN, P. 1999. **A morphological cladistic analysis of the *Ipomoeae* (*Convolvulaceae*).** Kew Bulletin 54: 853–876.

IX. LINKOGRAFÍA

- Atrium Biodiversity Information System. Digital Herbarium. (n.f.). [última fecha de consulta: 15 abril 2016]. Disponible en: http://atrium.andesamazon.org/digital_herbarium.php.
- New York Botanical Garden .The C.V. Starr Virtual Herbarium. 2003. [fecha de consulta: 11 setiembre 2014]. Disponible en: <http://sciweb.nybg.org/science2/VirtualHerbarium.asp>.
- Kew Royal Botanic Gardens. Kew Herbarium Catalogue. (n.f.). [fecha de consulta: 26 junio 2015]. Disponible en: <http://apps.kew.org/herbcat/navigator.do>.
- Missouri Botanical Garden .TROPICOS. 2014. [última fecha de consulta: 20 abril 2016]. Disponible en: <http://www.tropicos.org>.
- The Field Museum .Neotropical Herbarium Specimens. 2014. [fecha de consulta: 06 marzo 2013]. Disponible en: <http://fm1.fieldmuseum.org/vrrc>.
- IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species (n.f.) [fecha de consulta: 10 abril 2014]. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org>.
- USDA, ARS, National Genetic Resources Program. 2013. Species Records of Ipomoea. Germplasm Resources Information Network - (GRIN). National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland. [fecha de consulta: 22 octubre 2013]. Disponible en: <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/genusfamfind.pl>.
- The Plant List [en línea]. Version 1.1, publicado en Setiembre del 2013. [última fecha de consulta: 20 abril 2016]. Disponible en: <http://www.theplantlist.org/>

ANEXO 1:**RUTAS DE LAS EXPEDICIONES REALIZADAS PARA LA PRESENTE****INVESTIGACIÓN:**

| RUTA | FECHA |
|--|-------------------|
| Chiclayo - Reque - Cerro Reque | 13 Ene. 2013 |
| Chiclayo – Carretera Pimentel - Fundo la Joyita | 03 Abr. 2013 |
| Motupe – Salitral – Sapotal | 06 Abr. 2013 |
| Chiclayo - Pucalá | 07 Abr. 2013 |
| Chiclayo - Las Dunas (Carretera Lambayeque) - Lambayeque | 10 Abr. 2013 |
| Chiclayo - Desvío Olmos / Jaén - Abra Porculla | 13 Abr. 2013 |
| Chiclayo - Campus UNPRG - Lambayeque | 12 May. 2013 |
| Chiclayo - Motupe - Salitral – Sapotal | 18 May. 2013 |
| Chiclayo - Motupe | 15 Jun. 2013 |
| Chiclayo - Llama - Huambos - Chota | 23 Jun. 2013 |
| Chiclayo – Ferreñafe – Pítipo | 13 Jul. 2013 |
| Chiclayo – Kerguer – Hualango – Penachí | 18 Jul. 2013 |
| Chiclayo - Oyotún – La Florida – Montesecco | 27 Jul. 2013 |
| Chiclayo - Monsefú | 16 Agos. 2013 |
| Chiclayo - Catache - Udimá - Montesecco | 24 - 27 Ago. 2013 |
| Chiclayo - Olmos – Caserío Ñaupe - Cerros de Ñaupe | 12 Set. 2013 |
| Chiclayo - Mórrope | 22 Nov. 2013 |
| Chiclayo - Desvío Olmos / Jaén - Abra Porculla | 06 Jul. 2014 |

ANEXO 2:

COMPARACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE *CONVOLVULACEAE*.

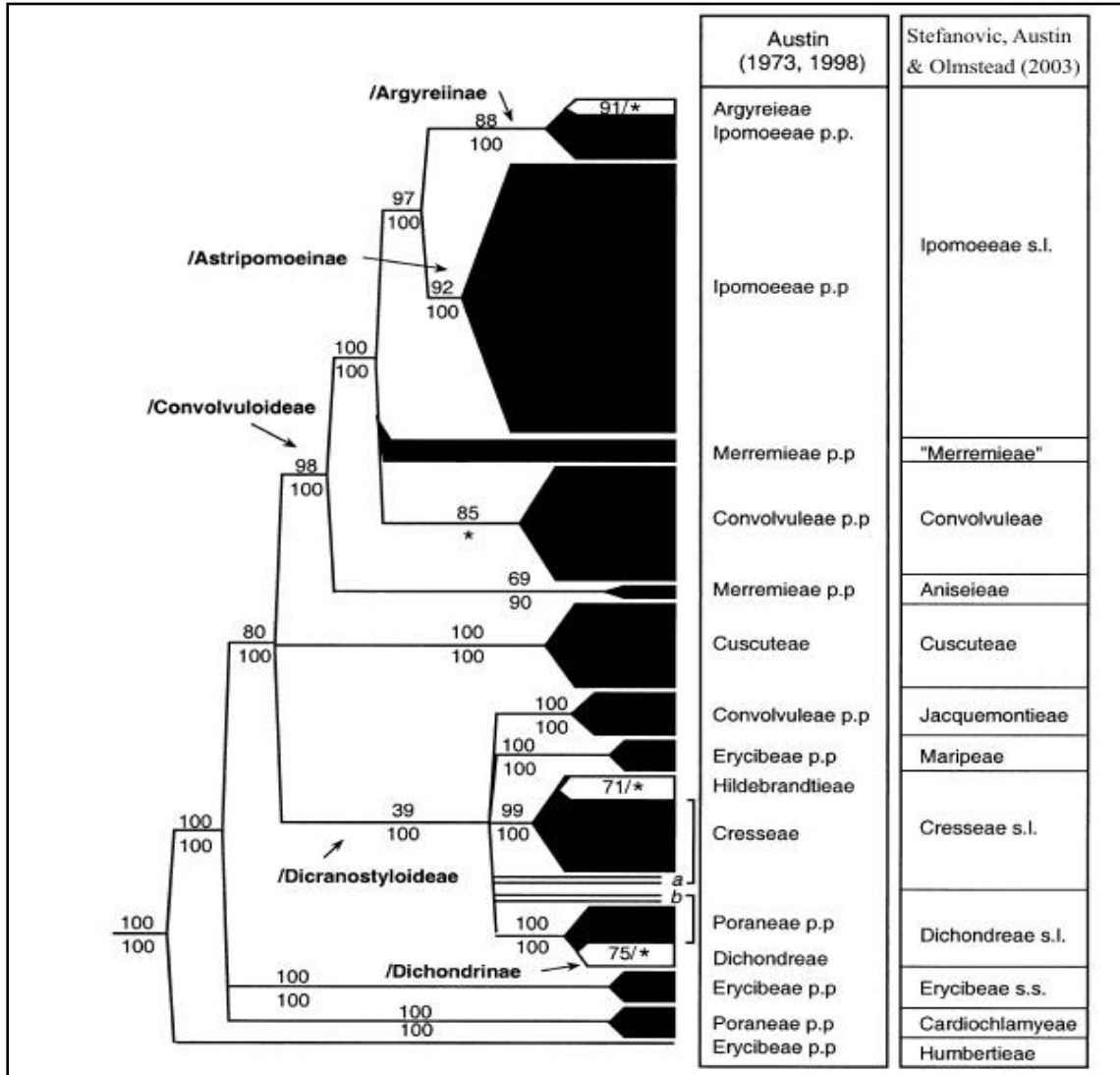
| Clasificación de Austin (1973, modificado 1998) | Clasificación filogenética de Stefanovic, Austin & Olmstead (2003) |
|---|--|
| Familia | Familia |
| Tribu | Tribu |
| Géneros | Géneros |
| CONVOLVULACEAE | CONVOLVULACEAE |
| Argyreieae | Ipomoeae s.l. |
| <i>Argyreia</i> | <i>Argyreia</i> |
| <i>Blinkworthia</i> | (incluye <i>Rivea</i>) |
| <i>Rivea</i> | Astripomoea |
| Ipomoeae | <i>Blinkorthia</i> * |
| <i>Ipomoea</i> | <i>Ipomoea</i> # |
| <i>Astripomoea</i> | <i>Lepistemon</i> |
| <i>Lepistemon</i> | <i>Lepistemonopsis</i> * |
| <i>Lepistemonopsis</i> | <i>Paralepistemon</i> |
| <i>Paralepistemon</i> | <i>Stictocardia</i> |
| <i>Stictocardia</i> | <i>Turbina</i> # |
| <i>Turbina</i> | “Merremieae” |
| Merremieae | <i>Merremia</i> # |
| <i>Merremia</i> | <i>Hewittia</i> |
| <i>Hewittia</i> | <i>Hyalocystis</i> * |
| <i>Decalobanthus</i> | <i>Decalobanthus</i> * |
| <i>Operculina</i> | <i>Xenostegia</i> |
| <i>Xenostegia</i> | <i>Operculina</i> |
| <i>Hyalocystis</i> | Convolvuleae |
| <i>Aniseia</i> | <i>Convolvulus</i> |
| <i>Iseia</i> | (incluye <i>Calystegia</i>) |
| <i>Odonellia</i> | <i>Polymeria</i> |
| <i>Tetralocularia</i> | Aniseieae |
| Convolvuleae | <i>Aniseia</i> |
| <i>Calystegia</i> | (incluye <i>Iseia</i>) |
| <i>Convolvulus</i> | <i>Odonellia</i> |
| <i>Polymeria</i> | <i>Tetralocularia</i> |
| <i>Jacquemontia</i> | Cuscuteae |
| Erycibeae | <i>Cuscuta</i> |
| <i>Maripa</i> | Jacquemontieae |
| <i>Dicranostyles</i> | <i>Jacquemontia</i> |
| <i>Lysiostyles</i> | Maripeae |
| <i>Erycibe</i> | <i>Dicranostyles</i> |
| <i>Humbertia</i> | <i>Maripa</i> |
| Hildebrandtieae | <i>Lysiostyles</i> * |
| <i>Hildebrandtia</i> | Cresseae s.l. |
| <i>Sabaudiella</i> | <i>Hildebrandtia</i> |
| <i>Cladostigma</i> | (incluye <i>Cladostigma</i> y <i>Sabaudiella</i>) |
| Cresseae | <i>Seddera</i> |
| <i>Seddera</i> | <i>Evolvulus</i> |
| <i>Evolvulus</i> | |

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| <i>Cressa</i> | <i>Cressa</i> |
| <i>Bonamia</i> | <i>Bonamia</i> [#] |
| <i>Stylisma</i> | <i>Stylisma</i> |
| <i>Wilsonia</i> | <i>Wilsonia</i> |
| <i>Itzaea</i> | <i>Itzaea</i> |
| <i>Neuropeltis</i> | <i>Neuropeltis</i> |
| <i>Neuropeltopsis</i> | <i>Neuropeltopsis</i> [*] |
| Dichondreae | Dichondreae s.l. |
| <i>Dichondra</i> | <i>Dichondra</i> |
| <i>Falkia</i> | <i>Falkia</i> |
| <i>Nephrophyllum</i> | <i>Nephrophyllum</i> [*] |
| Poraneae | <i>Petrogenia</i> |
| <i>Porana</i> | <i>Porana p.p.</i> |
| <i>Metaporana</i> | <i>Metaporana</i> |
| <i>Calycobolus</i> | <i>Calycobolus</i> [#] |
| <i>Dipteropeltis</i> | <i>Dipteropeltis</i> |
| <i>Rapona</i> | <i>Rapona</i> |
| <i>Cordisepalum</i> | Erycibae |
| <i>Poranopsis</i> | <i>Erycibe</i> |
| <i>Cardiochlamys</i> | Cardiochlamyae |
| <i>Tridynamia</i> | <i>Cordisepalum</i> |
| <i>Dinetus</i> | <i>Poranopsis</i> |
| CUSCUTACEAE | <i>Cardiochlamys</i> |
| Cuscutae | <i>Tridynamia</i> |
| <i>Cuscuta</i> | <i>Porana p.p</i> |
| | <i>Dinetus</i> |
| | Humbertiae |
| | <i>Humbertia</i> |

Se compara la clasificación tradicional de Austin 1973, modificada en 1998 y la clasificación filogenética propuesta por Stefanovic, Austin & Olmstead (2003). Los asteriscos (*) indican los géneros que no fueron incluidos en el estudio molecular de Convolvulaceae, pero se conservan en la actual clasificación en su supuesta tribu según su morfología, el numeral (#) indica géneros que no resultaron ser monofiléticos como afirmaron tradicionalmente y las comillas (" ") indican la tribu no confirmada a ser monofilética.

ANEXO 3:

LA BREVE HIPÓTESIS EVOLUCIONISTA PARA *CONVOLVULACEAE*



Se derivó de todos los datos de secuencia de los tres genomas de las plantas y analizados con una gama de métodos analíticos (Manos et al. 2001; Miller et al. 2002; Stefanovic et al. 2002; Stefanovic and Olmstead). Los números sobre las líneas simbolizan valores de inicialización para clados seleccionados como reportados por Stefanovic et al. (2002); los números debajo de las líneas son las probabilidades subsecuentes bayesianas para los mismos clados con posterioridad a Stefanovic y Olmstead. Los asteriscos indican puntos centrales para los cuales las probabilidades subsecuentes bayesianas no fueron estimadas por Stefanovic y Olmstead debido al muestreo reducido del taxon. Las áreas de clados le corresponden aproximadamente al número de especie encontrados en esos clados. La definición tradicional de tribus (Austin, 1973, 1998) es indicada en la columna izquierda. Las etiquetas a-b representan los géneros tradicionalmente incluidos en *Cresseae* (a5 *Itzaea*, *Neuropeltis*, *Neuropeltopsis*, *Wilsonia*) y *Poraneae* (b5 *Dipteropeltis*, *Rapona*, *Calycobolus*) para los cuáles con los datos moleculares no llegaron a saber más afinidades tribales precisas. Los nombres de las categorías, indicados por una sección de marca precedente, son provisto para cinco clados adicionales.

ANEXO 4:

LISTADO DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS DE *IPOMOEA* SITUADAS ACORDE A LA CLASIFICACIÓN DE DIFERENTES INVESTIGADORES Y SUS REPECTIVOS AÑOS.

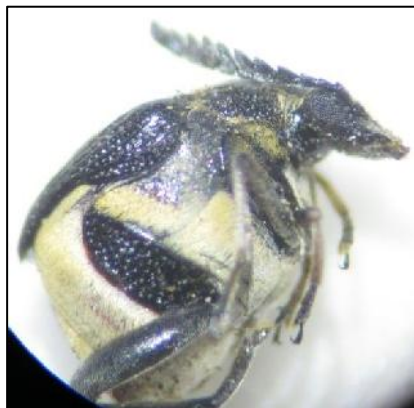
| N° | Taxa | Mc Donald (1991) | Austin & Huáman (1997) | Miller, Rausher & Manos (1999) | McDonald et al. (2011) | Abdel Khalik et al. (2012) study (RAPD) | Abdel Khalik (2013) |
|----|---------------------------|--|--|--|--|---|---------------------|
| 1 | <i>Ipomoea amnicola</i> | <i>Subg. Eriospermun</i> <i>Sect. Eriospermun</i> <i>Serie Jalapae</i> | <i>Subg. Eriospermun</i> <i>Sect. Eriospermun</i> <i>Serie Jalapae</i> | <i>Subg. Eriospermun</i> <i>Sect. Eriospermun</i> <i>Serie Jalapae</i> | <i>Subg. Eriospermun</i> <i>Sect. Eriospermun</i> <i>Serie Jalapae</i> | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. |
| 2 | <i>Ipomoea carnea</i> | Ausente en estudio. | <i>Subg. Eriospermun</i> <i>Sect. Eriospermun</i> <i>Serie Jalapae</i> | <i>Subg. Eriospermun</i> <i>Sect. Eriospermun</i> <i>Serie Jalapae</i> | <i>Subg. Eriospermun</i> <i>Sect. No publicada</i> <i>Serie No publicada</i> | Grupo II | Grupo D |
| 3 | <i>Ipomoea incarnata</i> | Ausente en estudio. | <i>Subg. Eriospermun</i> <i>Sect. Eriospermun</i> <i>Serie Jalapae</i> | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. |
| 4 | <i>Ipomoea batatas</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Batatas</i> <i>Serie -</i> | <i>Subg. Eriospermun</i> <i>Sect. Eriospermun</i> <i>Serie Batatas</i> | <i>Subg. Eriospermun</i> <i>Sect. Eriospermun</i> <i>Serie Batatas</i> | <i>Subg. Eriospermun</i> <i>Sect. Eriospermun</i> <i>Serie Batatas</i> | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. |
| 5 | <i>Ipomoea tiliacea</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Batatas</i> <i>Serie -</i> | <i>Subg. Eriospermun</i> <i>Sect. Eriospermun</i> <i>Serie Batatas</i> | Ausente en estudio. | <i>Subg. Eriospermun</i> <i>Sect. Eriospermun</i> <i>Serie Batatas</i> | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. |
| 6 | <i>Ipomoea asarifolia</i> | <i>Subg. Eriospermun</i> <i>Sect. Erpipomoeae</i> <i>Serie -</i> | <i>Subg. Eriospermun</i> <i>Sect. Erpipomoeae</i> <i>Serie -</i> | <i>Subg. Eriospermun</i> <i>Sect. Erpipomoeae</i> <i>Serie -</i> | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. |
| 7 | <i>Ipomoea purpurea</i> | <i>Subg. Ipomoea</i> <i>Sect. Pharbitis</i> <i>Serie Pharbitis</i> | <i>Subg. Ipomoea</i> <i>Sect. Pharbitis</i> <i>Serie Pharbitis</i> | <i>Subg. Ipomoea</i> <i>Sect. Pharbitis</i> <i>Serie Pharbitis</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Pharbitis</i> <i>Serie Pharbitis</i> | Grupo I | Grupo C |
| 8 | <i>Ipomoea indica</i> | <i>Subg. Ipomoea</i> <i>Sect. Pharbitis</i> | <i>Subg. Ipomoea</i> <i>Sect. Pharbitis</i> | Ausente en estudio. | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Pharbitis</i> | Ausente en estudio. | Grupo B |

| | | | | | | | |
|----|----------------------------------|--|--|--|---|---------------------|---------------------|
| | | <i>Serie Heterophyllae</i> | <i>Serie Heterophyllae</i> | | <i>Serie Pharbitis</i> | | |
| 9 | <i>Ipomoea nil</i> | <i>Subg. Ipomoea</i> <i>Sect. Pharbitis</i> <i>Serie Heterophyllae</i> | <i>Subg. Ipomoea</i> <i>Sect. Pharbitis</i> <i>Serie Heterophyllae</i> | <i>Subg. Ipomoea</i> <i>Sect. Pharbitis</i> <i>Serie Heterophyllae</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Pharbitis</i> <i>Serie Pharbitis</i> | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. |
| 10 | <i>Ipomoea alba</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Calonyction</i> <i>Serie -</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Calonyction</i> <i>Serie -</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Calonyction</i> <i>Serie -</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Calonyction</i> <i>Serie -</i> | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. |
| 11 | <i>Ipomoea dumetorum</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Exogonium</i> <i>Serie -</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Exogonium</i> <i>Serie -</i> | Ausente en estudio. | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Exogonium</i> <i>Serie -</i> | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. |
| 12 | <i>Ipomoea piurensis</i> | Ausente en estudio. | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Exogonium</i> <i>Serie -</i> | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. |
| 13 | <i>Ipomoea hederifolia</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Quamoclit</i> <i>Serie -</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Mina</i> <i>Serie -</i> | Ausente en estudio. | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Mina</i> <i>Serie -</i> | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. |
| 14 | <i>Ipomoea quamoclit</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Quamoclit</i> <i>Serie -</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Mina</i> <i>Serie -</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Mina</i> <i>Serie -</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Mina</i> <i>Serie -</i> | Ausente en estudio. | <i>Grupo A</i> |
| 15 | <i>Ipomoea parasitica</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Tricolor</i> <i>Serie -</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Tricolor</i> <i>Serie -</i> | Ausente en estudio. | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Pharbitis</i> <i>Serie Tyrianthinae</i> | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. |
| 16 | <i>Ipomoea aristolochiifolia</i> | Ausente en estudio. | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Tricolor</i> <i>Serie -</i> | Ausente en estudio. | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Exogonium</i> <i>Serie -</i> | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. |
| 17 | <i>Ipomoea cairica</i> | Ausente en estudio. | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Pedatisectae</i> <i>Serie -</i> | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. | <i>Grupo I</i> | <i>Grupo A</i> |
| 18 | <i>Ipomoea wrightii</i> | Ausente en estudio. | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. Pedatisectae</i> <i>Serie -</i> | <i>Subg. Quamoclit</i> <i>Sect. -</i> <i>Serie -</i> | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. | Ausente en estudio. |

ANEXO 5:

COLEÓPTERO QUE INFESTA LAS SEMILLAS DE LAS CONVOLVULACEAE

Se registra la incidencia de *Megacerus* (Coleoptera: Bruchidae) en semillas de *Ipomoea alba*, *Ipomoea asarifolia*, *Merremia umbellata*, *Ipomoea aristolochiifolia*, *Ipomoea dumetorum*. Los coleópteros de la familia *Bruchidae* se conocen comúnmente como gorgojos o coleópteros de las semillas, ya que sus larvas se desarrollan en el interior de las semillas de más de 34 familias de plantas, silvestres o cultivadas (Romero-Nápoles et al., 2002). La razón por la cual las *Convolvulaceae* son importantes hospederas de brúquidos, son sus semillas con un endospermo grasoso y 2 cotiledones gruesos que funcionan como reservas de alimento para el desarrollo del embrión. Estas reservas son las que atraen a los brúquidos que las aprovechan para asegurar el desarrollo de sus propias larvas (Reyes et al., 2009).

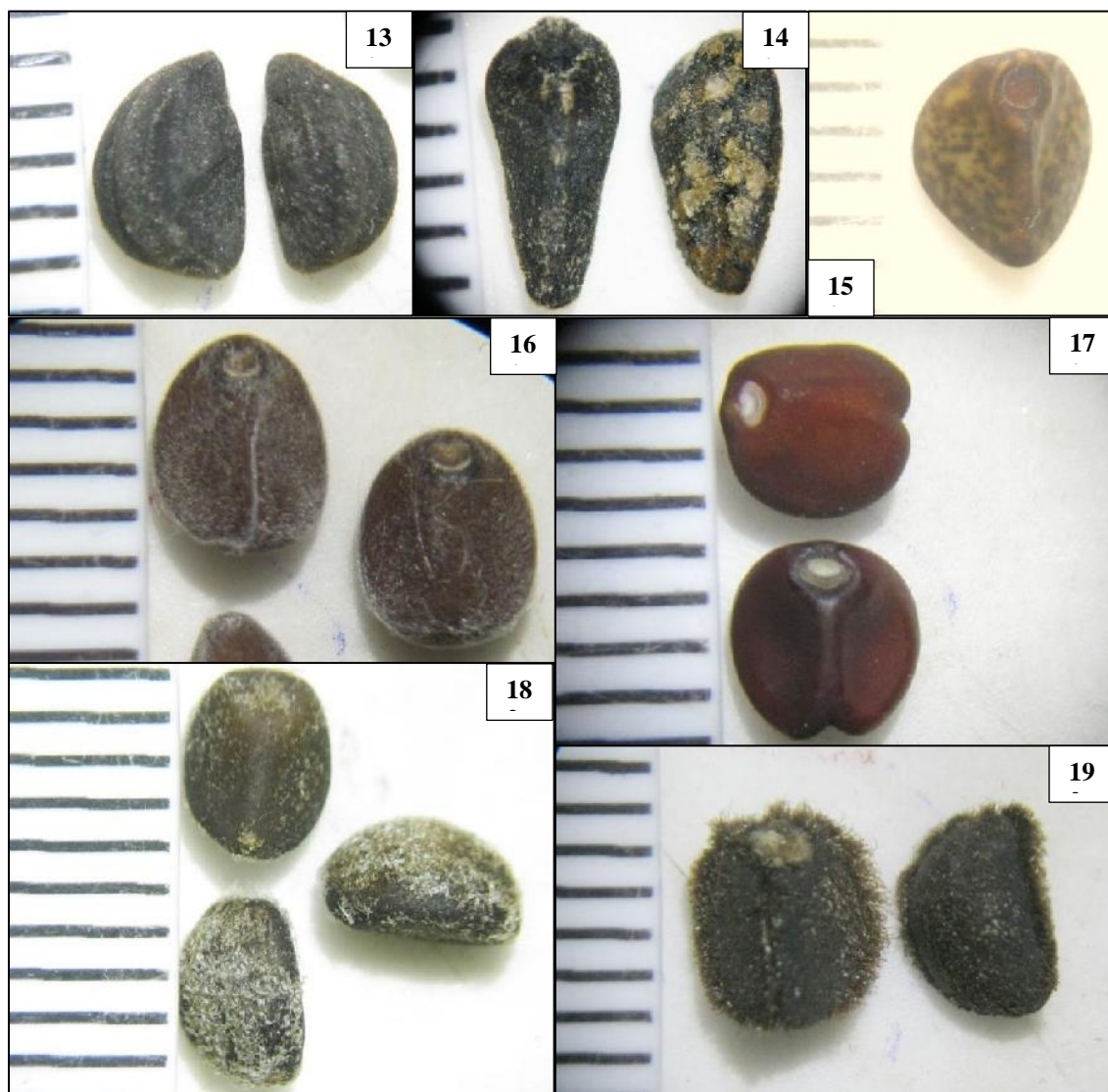


ANEXO 6:
**SEMILLAS DE LAS ESPECIES *IPOMOEA* Y *MERREMIA* DE LA REGION
 LAMBAYEQUE Y ZONAS ALEDAÑAS**



1. *Ipomoea alba*, 2. *Ipomoea amnicola*, 3. *Ipomoea aristolochiifolia*, 4. *Ipomoea asarifolia*, 5. *Ipomoea cairica*, 6. *Ipomoea carnea*, 7. *Ipomoea dumetorum*, 8. *Ipomoea hederifolia*, 9. *Ipomoea incarnata*, 10. *Ipomoea nil*, 11. *Ipomoea parasitica*, 12. *Ipomoea piurensis*

ANEXO 7:
SEMILLAS DE LAS ESPECIES *IPOMOEA* Y *MERREMIA* DE LA REGION
LAMBAYEQUE Y ZONAS ALEDAÑAS (Continuación)



13. *Ipomoea purpurea*, 14. *Ipomoea quamoclit*, 15. *Ipomoea tiliacea*, 16. *Ipomoea wrightii*,
17. *Merremia aegyptia*, 18. *Merremia quinquefolia*, 19. *Merremia umbellata*

**ANEXO 8:
DIFERENCIAS DE LOS GÉNEROS *IPOMOEA* Y *MERREMIA*:**

| <i>IPOMOEA</i> | <i>MERREMIA</i> |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Polen equinado, esférico, pantoporado, espinoso, grande (observado con una baja magnificación). ➤ Corola infundibuliforme, subhipocraterimorfa, hipocraterimorfa, suburceolada, “campanulada”. ➤ Anteras oblongas, lanceoladas, a menudo sagitadas, rectas. ➤ Estigma 2-3-globoso (glóbulos tantos como carpelos), papiloso. ➤ Cápsulas sin pericarpio translúcido. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Polen no equinado, 3-colpado, pequeño y liso. ➤ Corola campanulada, subcampanulada, infundibulimorfa. ➤ Anteras ligeramente contortas a helicoidales, espiralados. ➤ Estigma capitado, escasamente bilobado. ➤ Algunas especies (más de la mitad) producen cápsulas con pericarpio translúcido, el otro grupo producen cápsulas como las especies del género <i>Ipomoea</i>. |

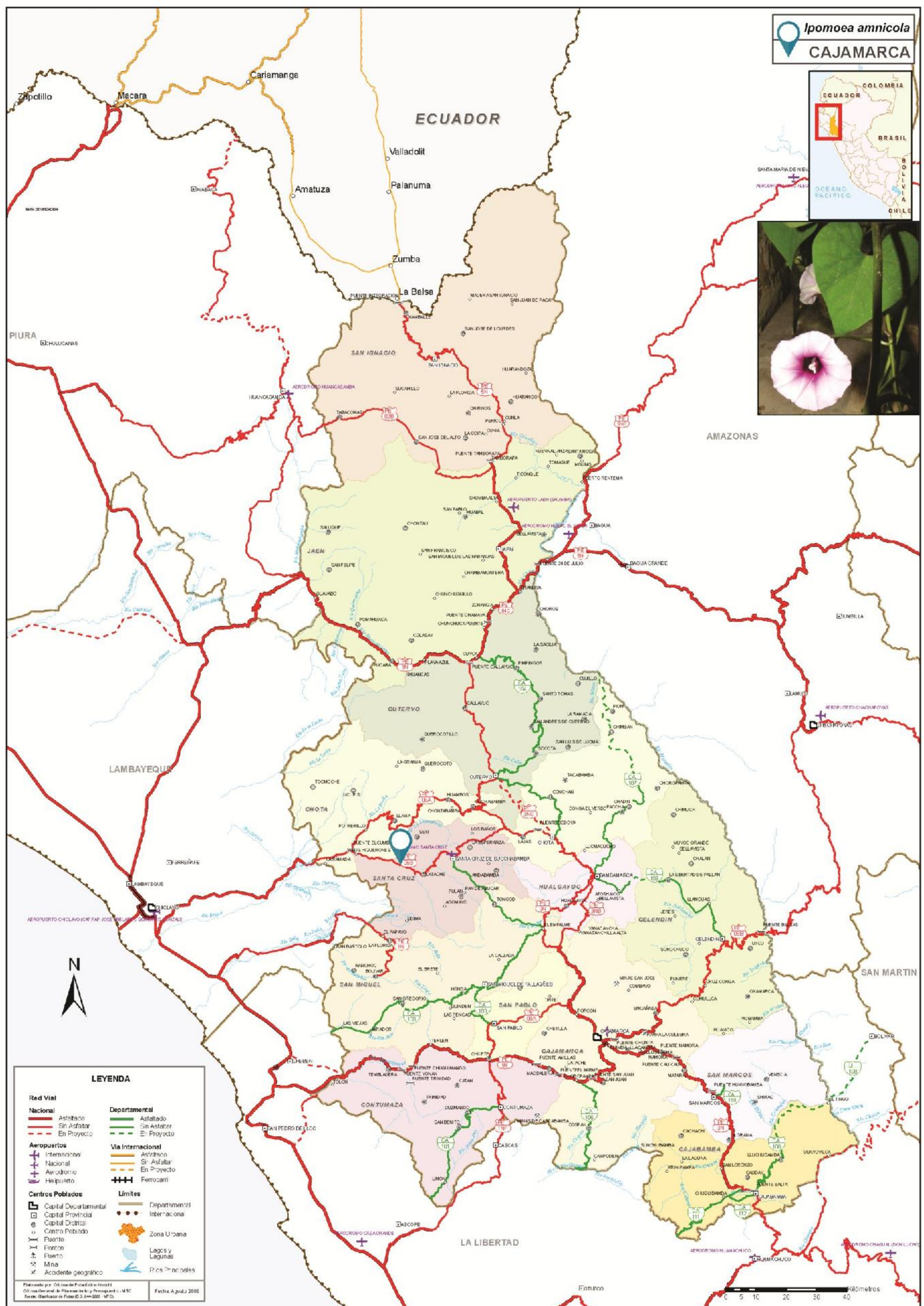


Fig.26. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea amnicola* Morong en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).

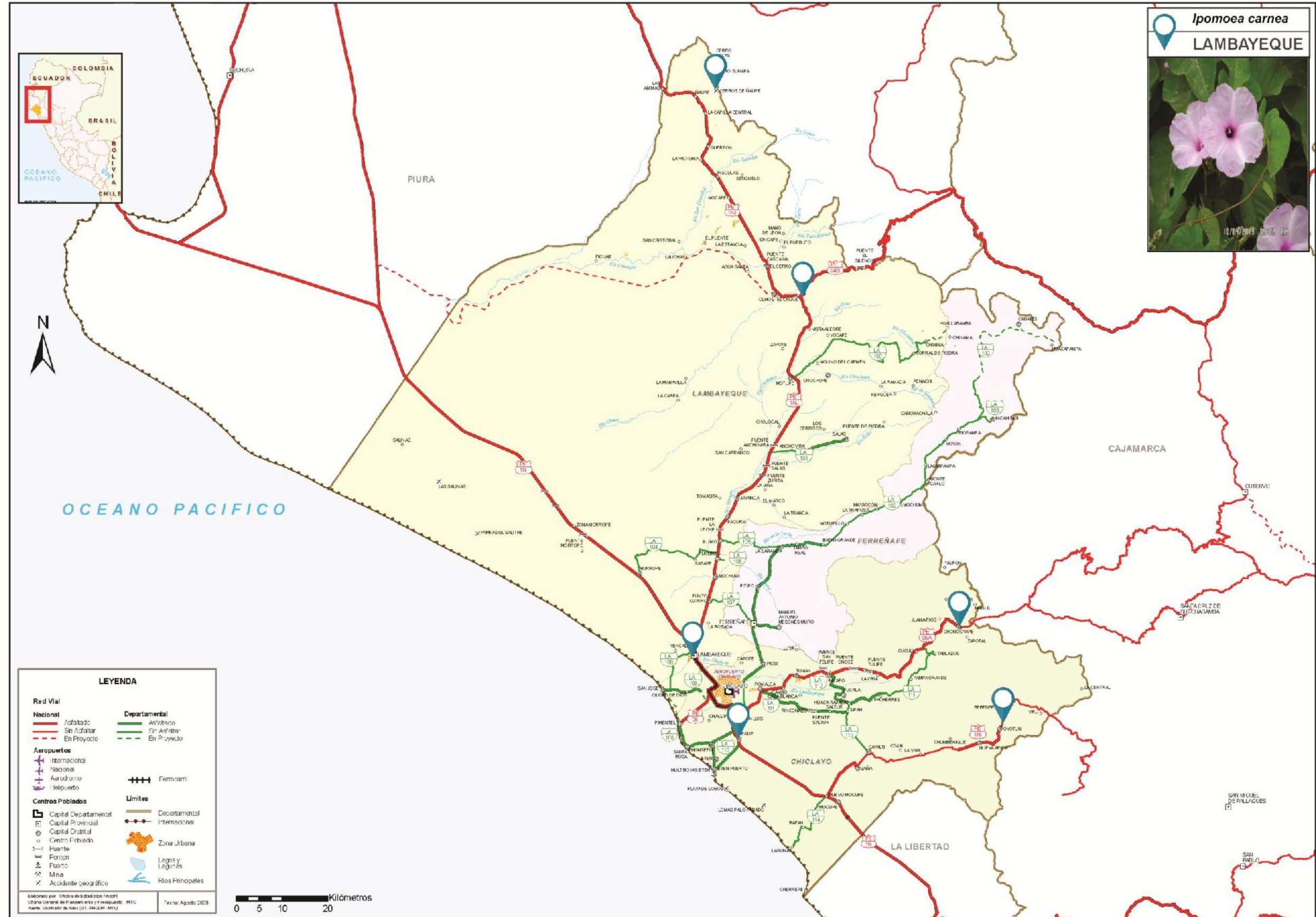


Fig.29. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea carnea* Jacq. en la Región Lambayeque.

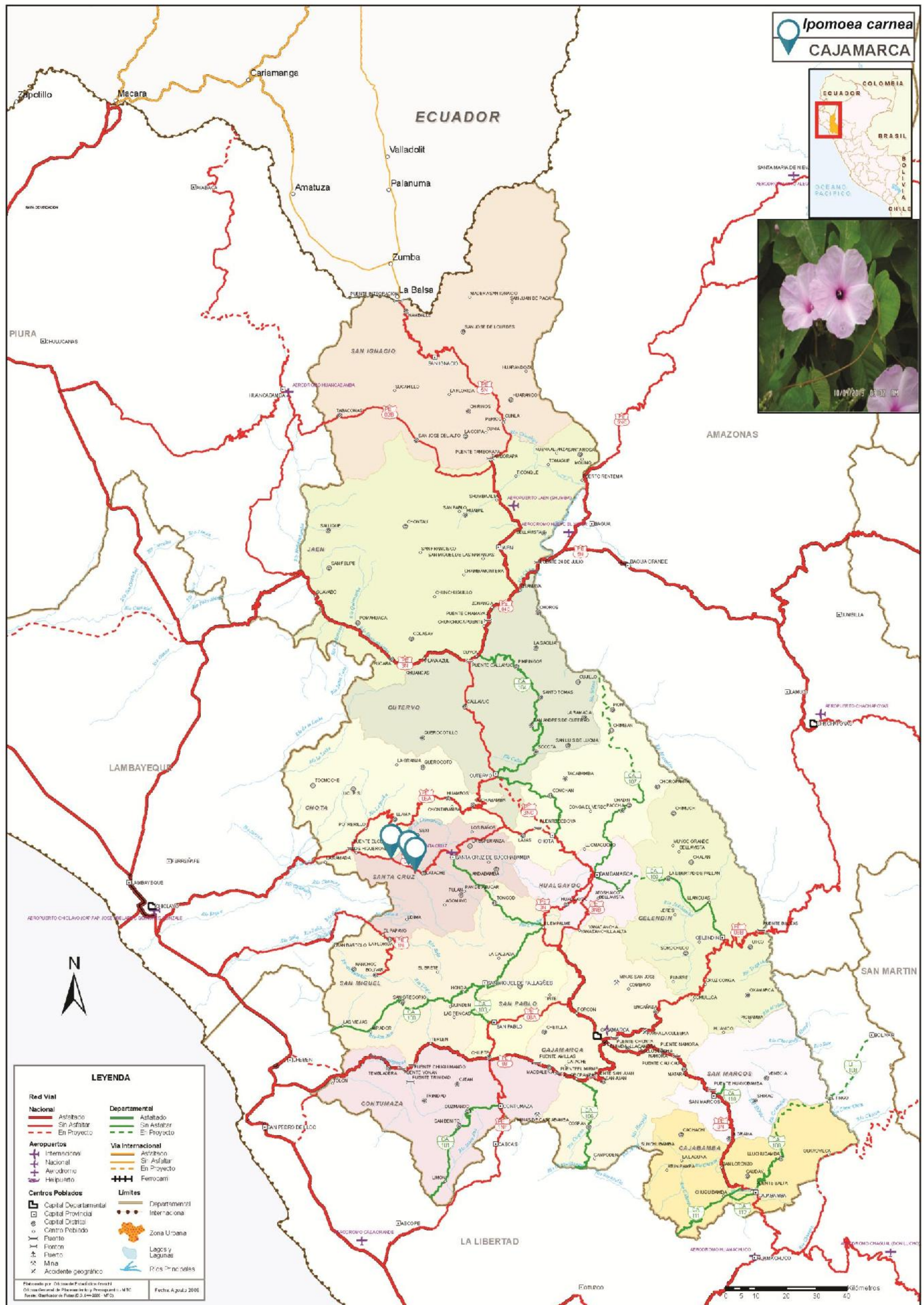


Fig.30. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea carnea* Jacq. en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).

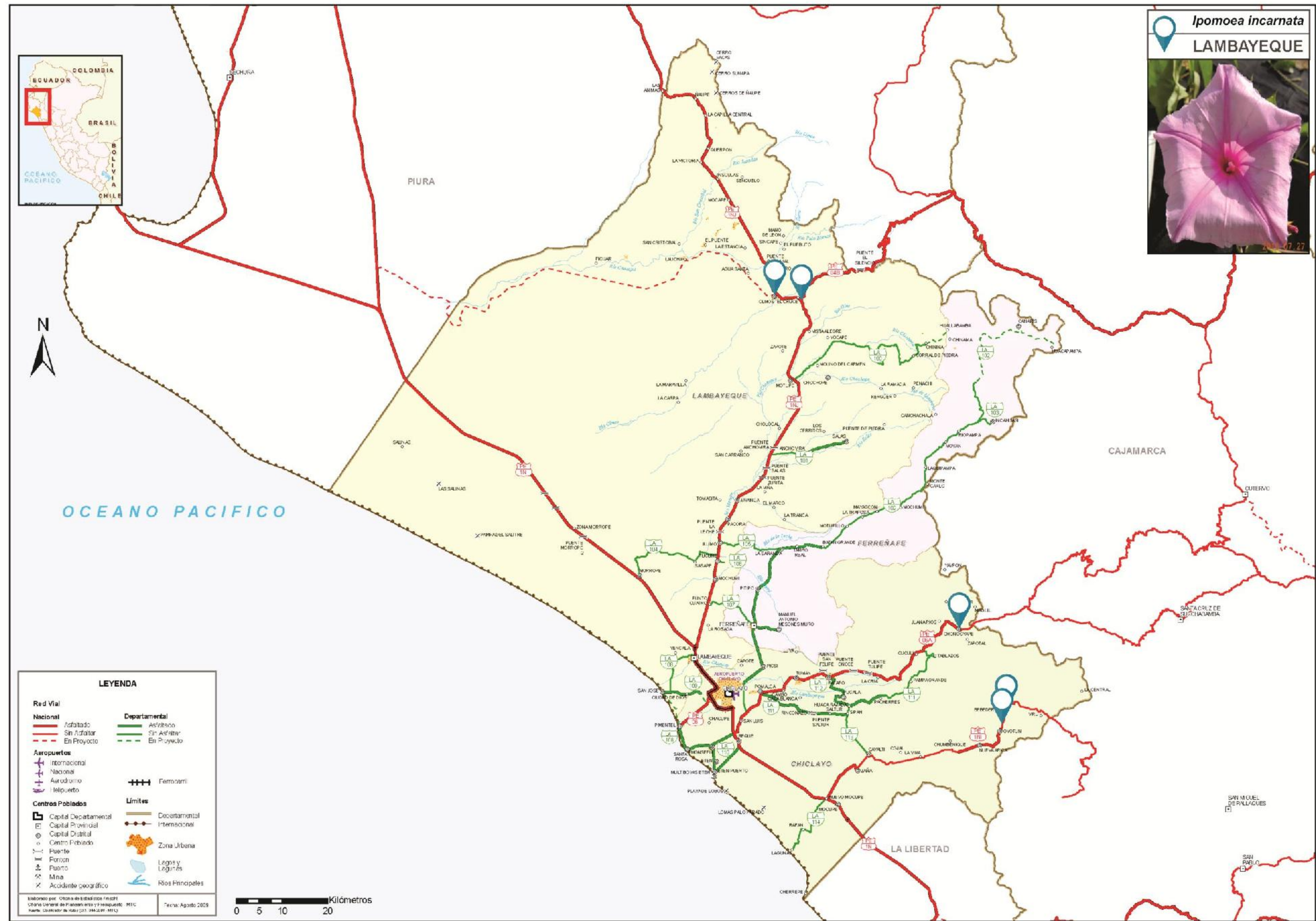


Fig.33. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea incarnata* (Vahl) Choisy en la Región Lambayeque.

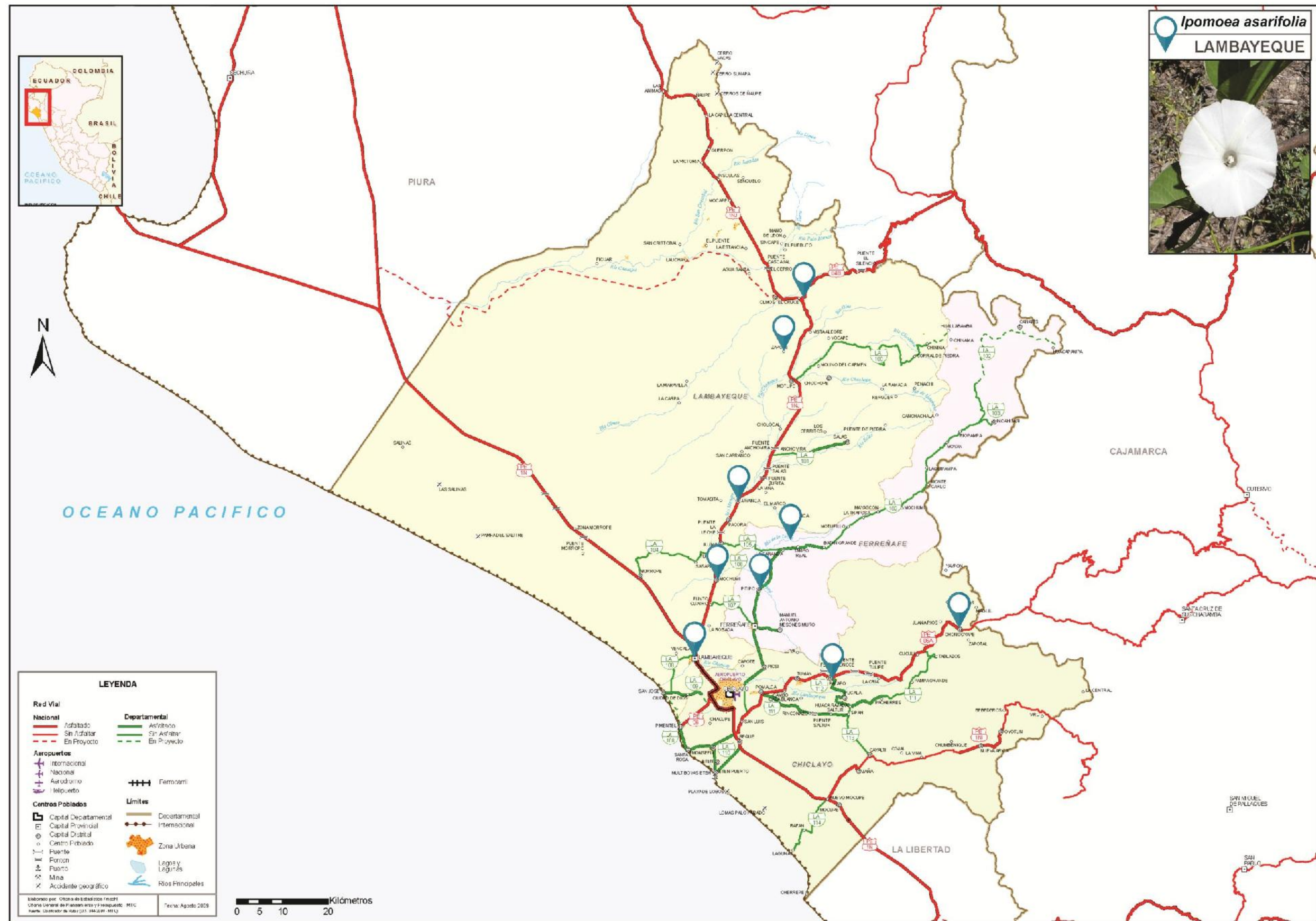


Fig.42. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult. en la Región Lambayeque.

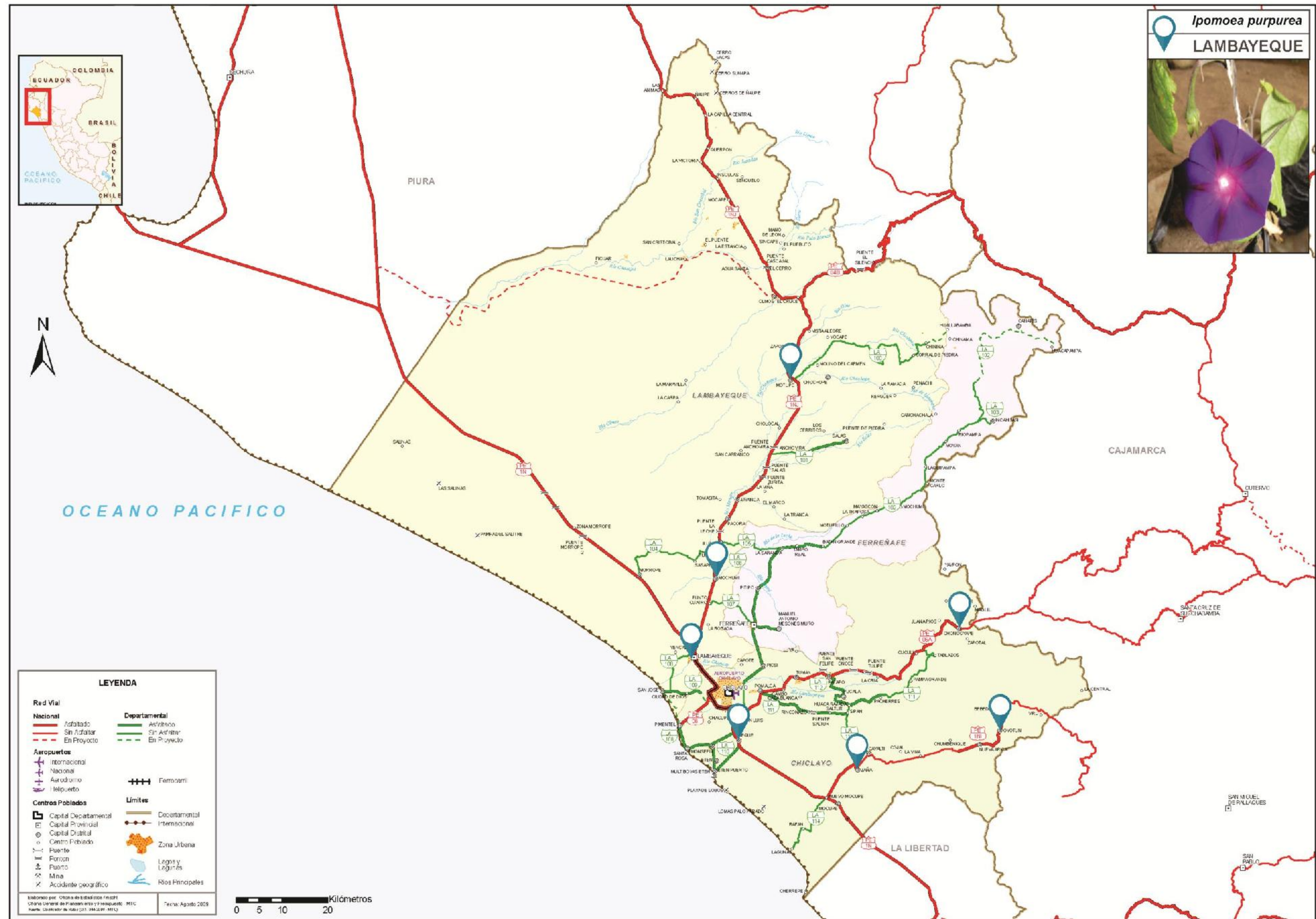


Fig.46. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea purpurea* (L.) Roth en la Región Lambayeque.

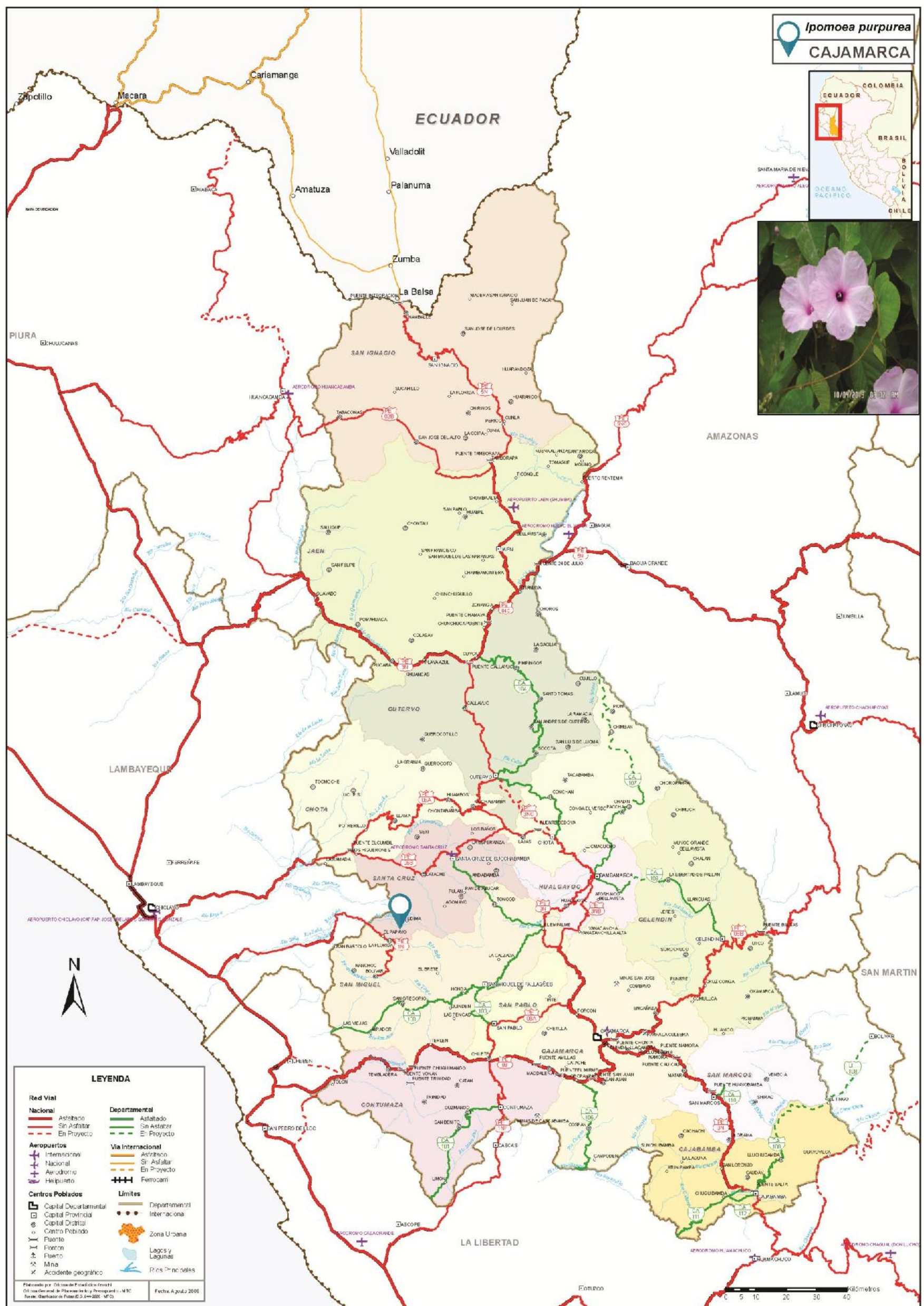


Fig.47. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea purpurea* (L.) Roth en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).

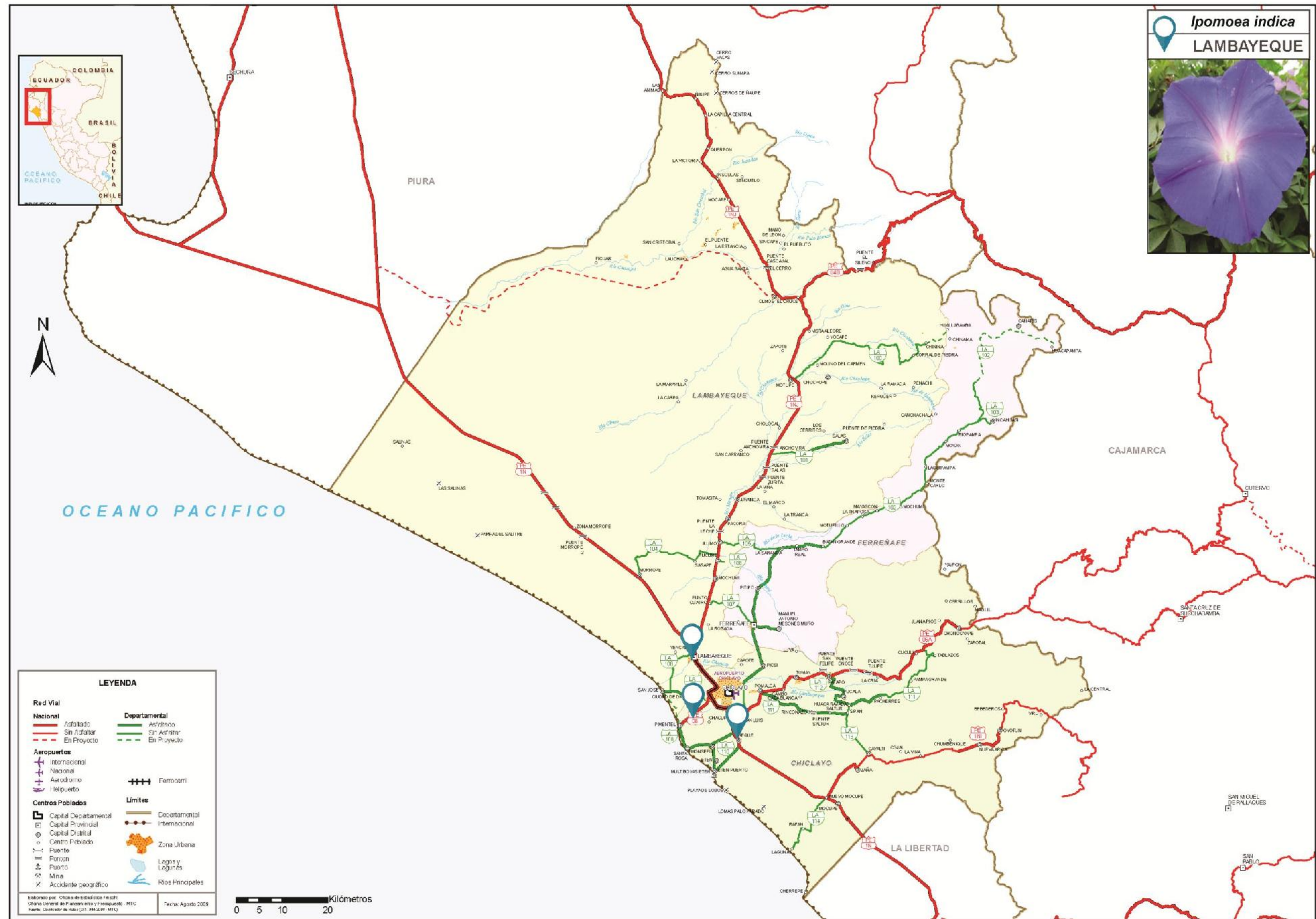


Fig.50. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea indica* (Burm.) Merr. en la Región Lambayeque.

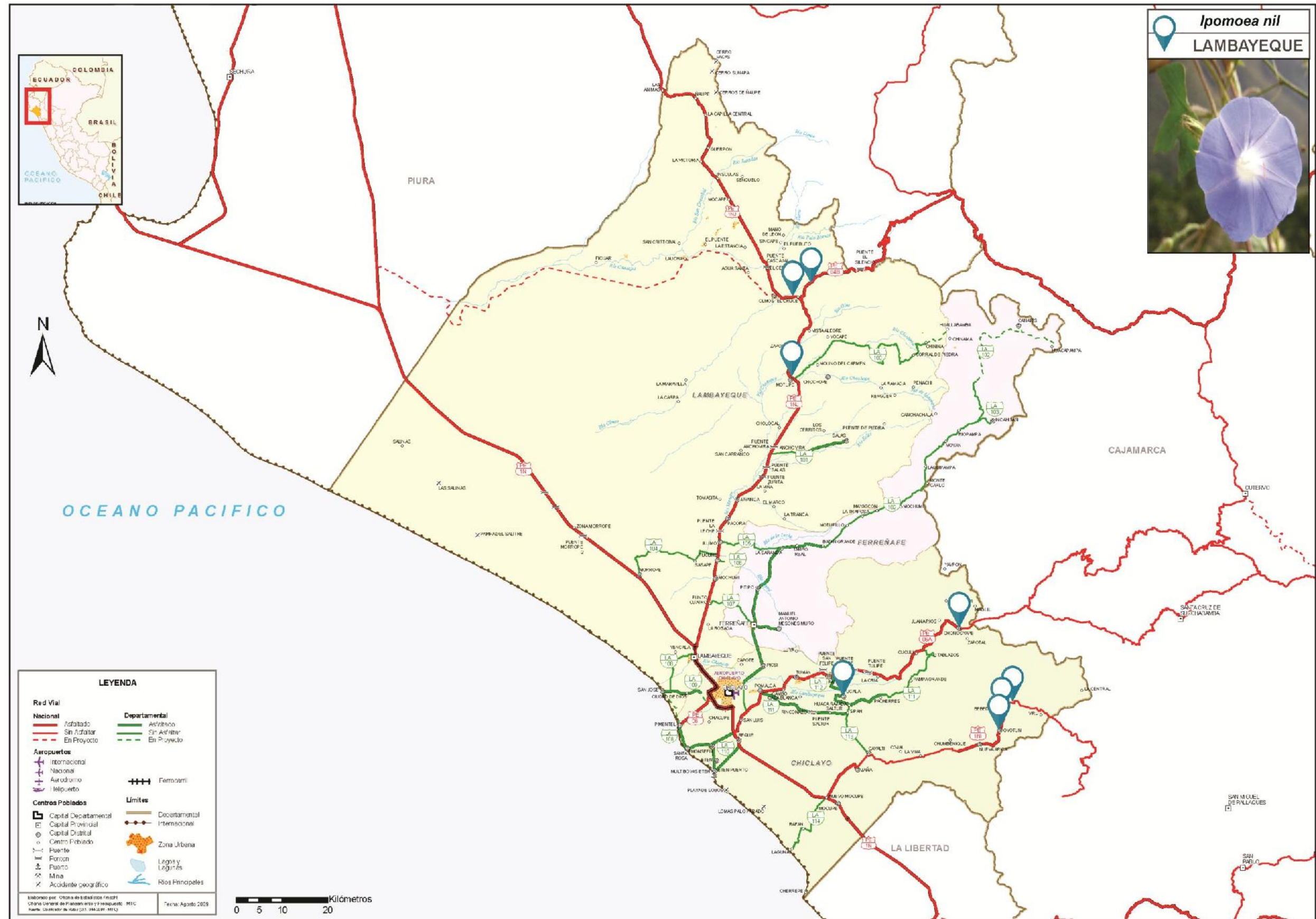


Fig.54. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea nil* (L.) Roth en la Región Lambayeque.

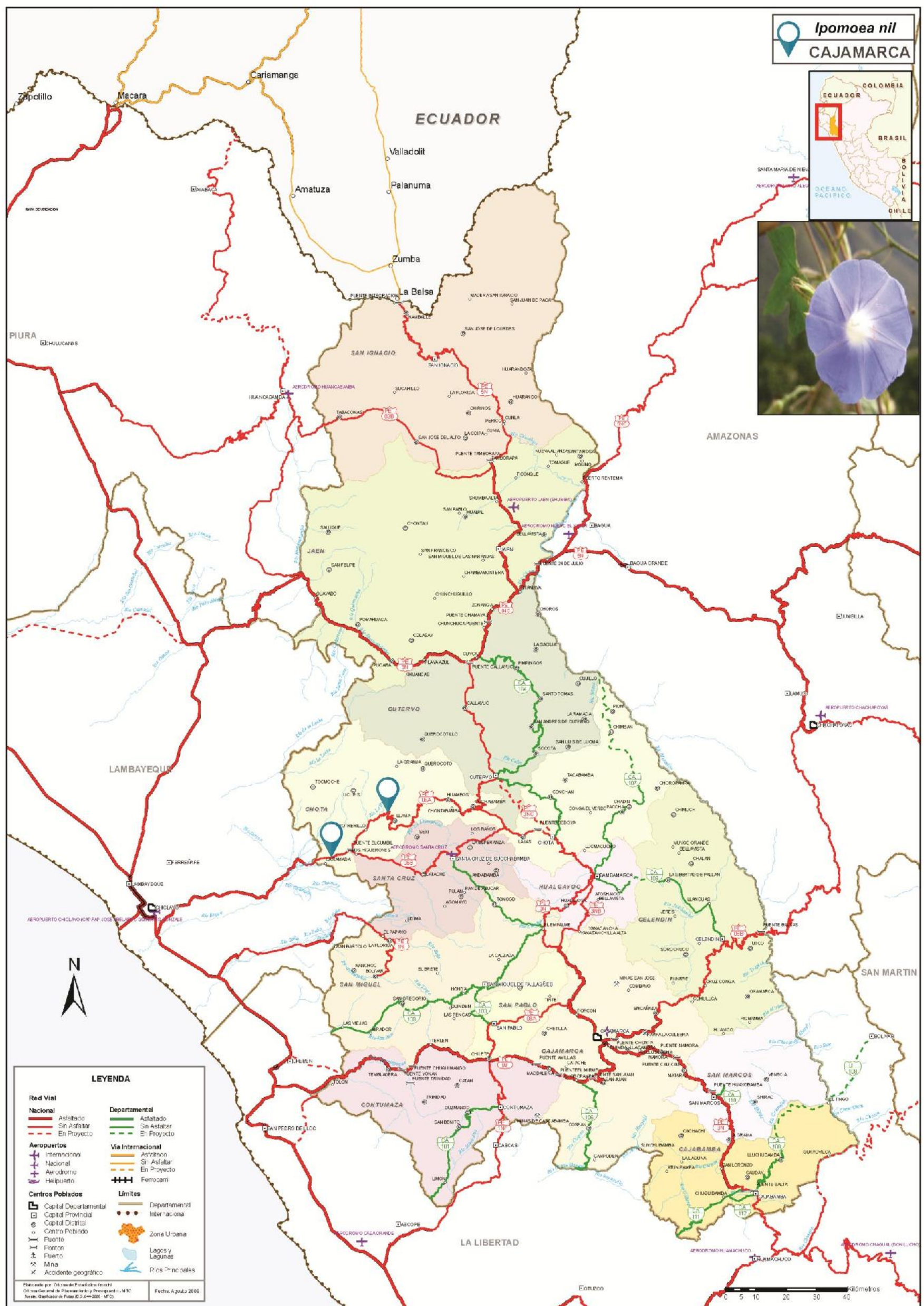


Fig.55. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea nil* (L.) Roth en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).

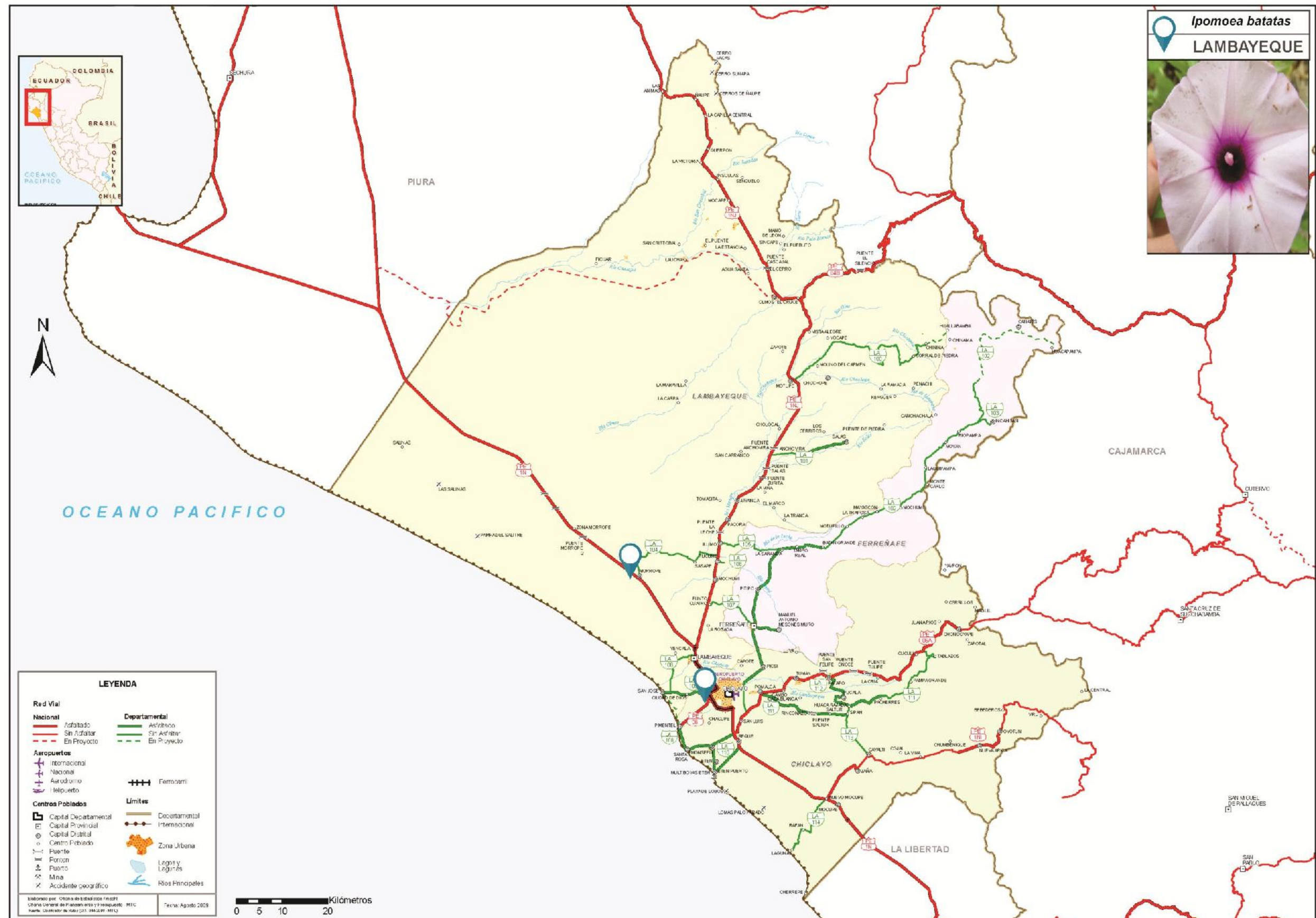


Fig.35. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea batatas* var. *apiculata* (M. Martens & Galeotti) J.A. McDonald & D.F. Austin en la Región Lambayeque.

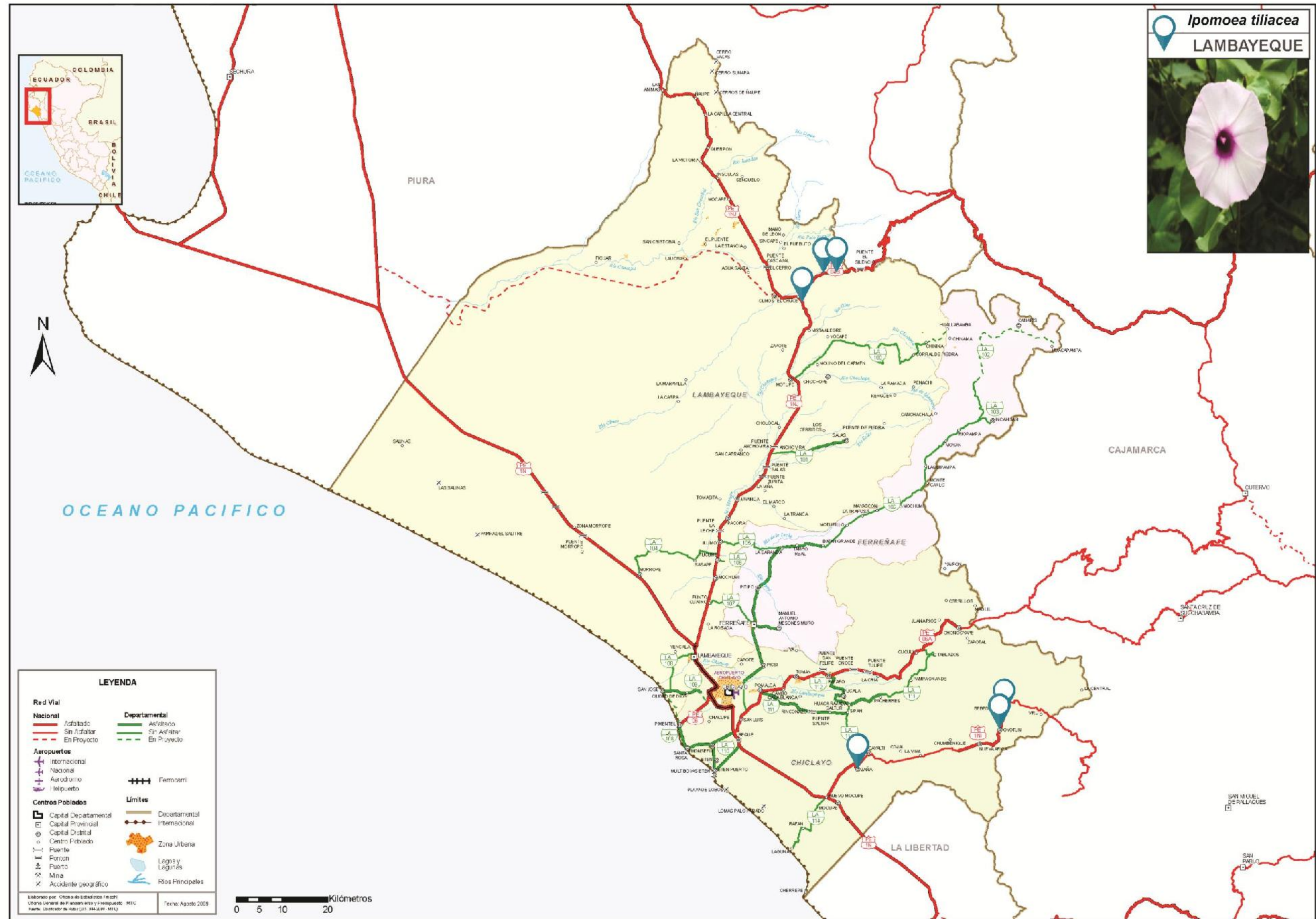


Fig.38. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea tiliacea* (Willd.) Choisy en la Región Lambayeque.

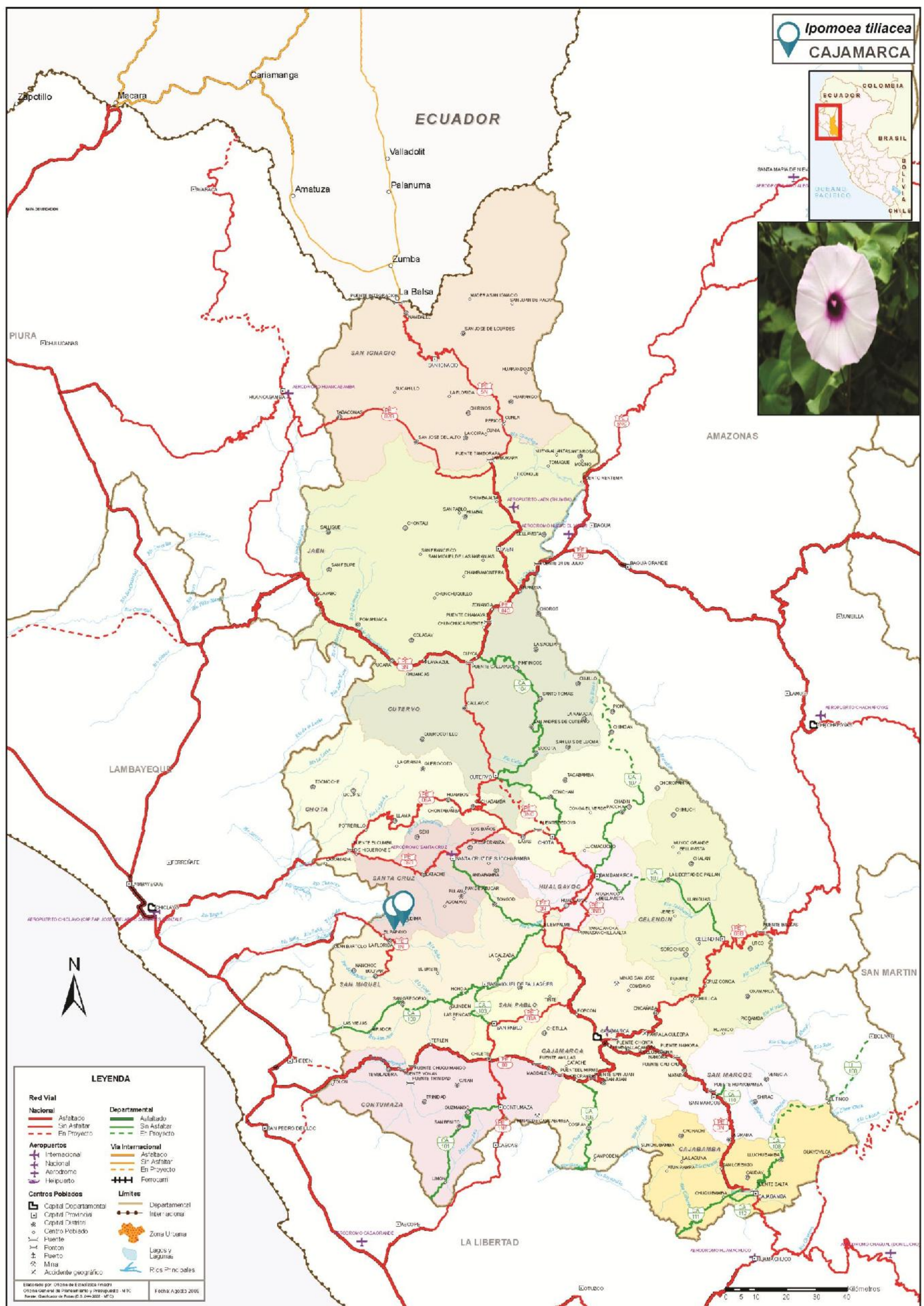


Fig.39. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea tiliacea* (Willd.) Choisy en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).

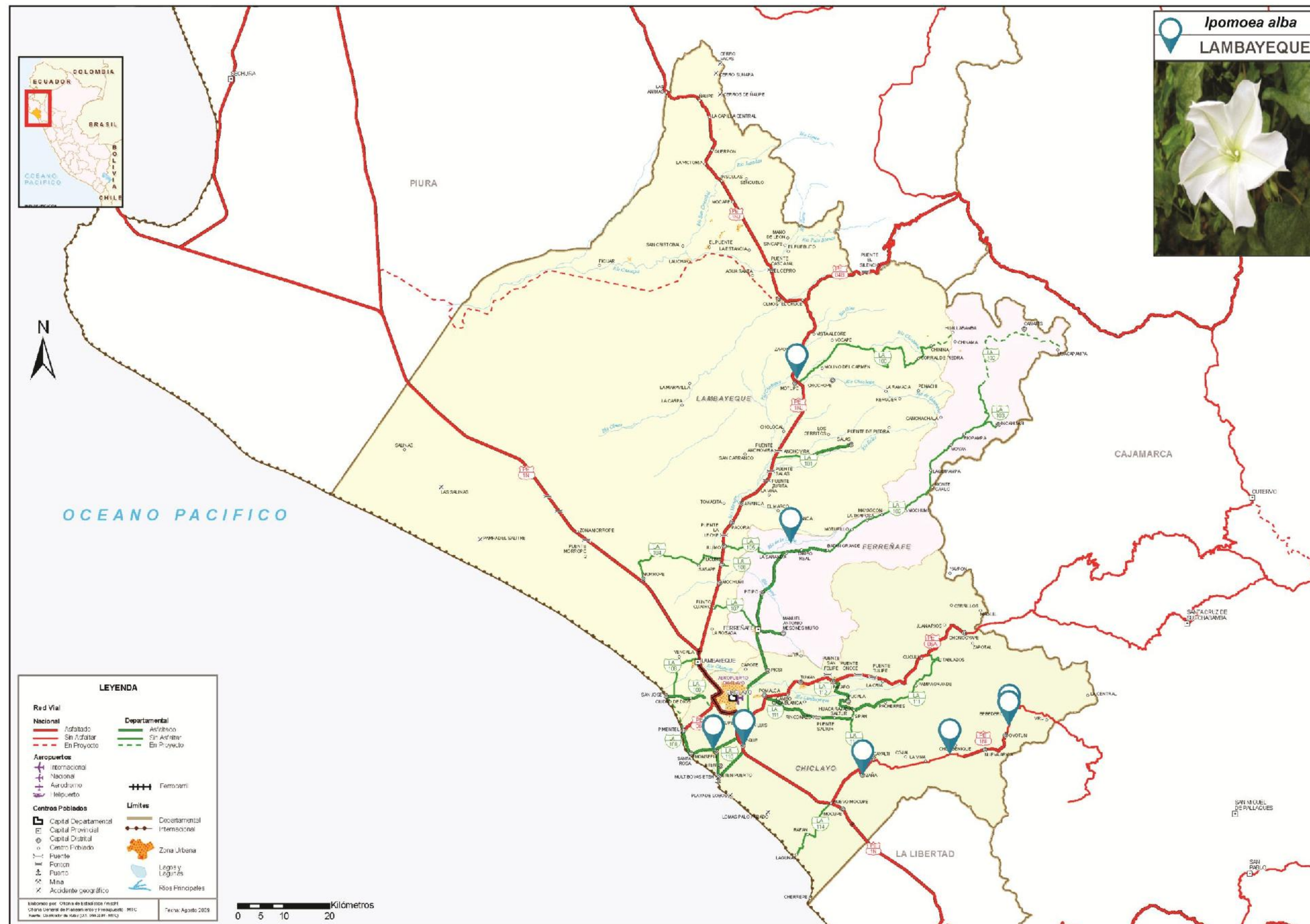


Fig.58. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea alba* L. en la Región Lambayeque.

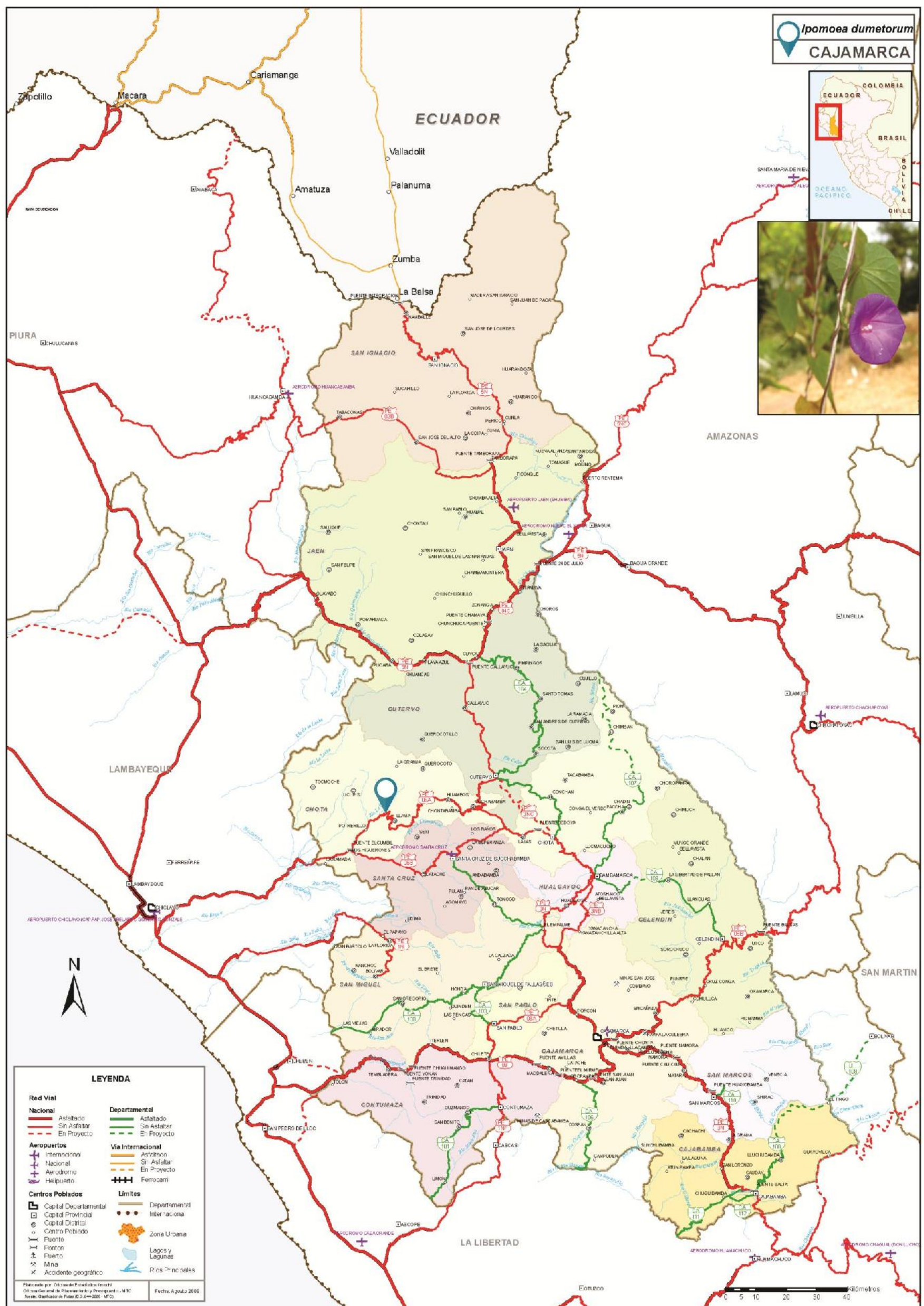


Fig.62. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea dumetorum* Willd. ex Roem. &Schult en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).

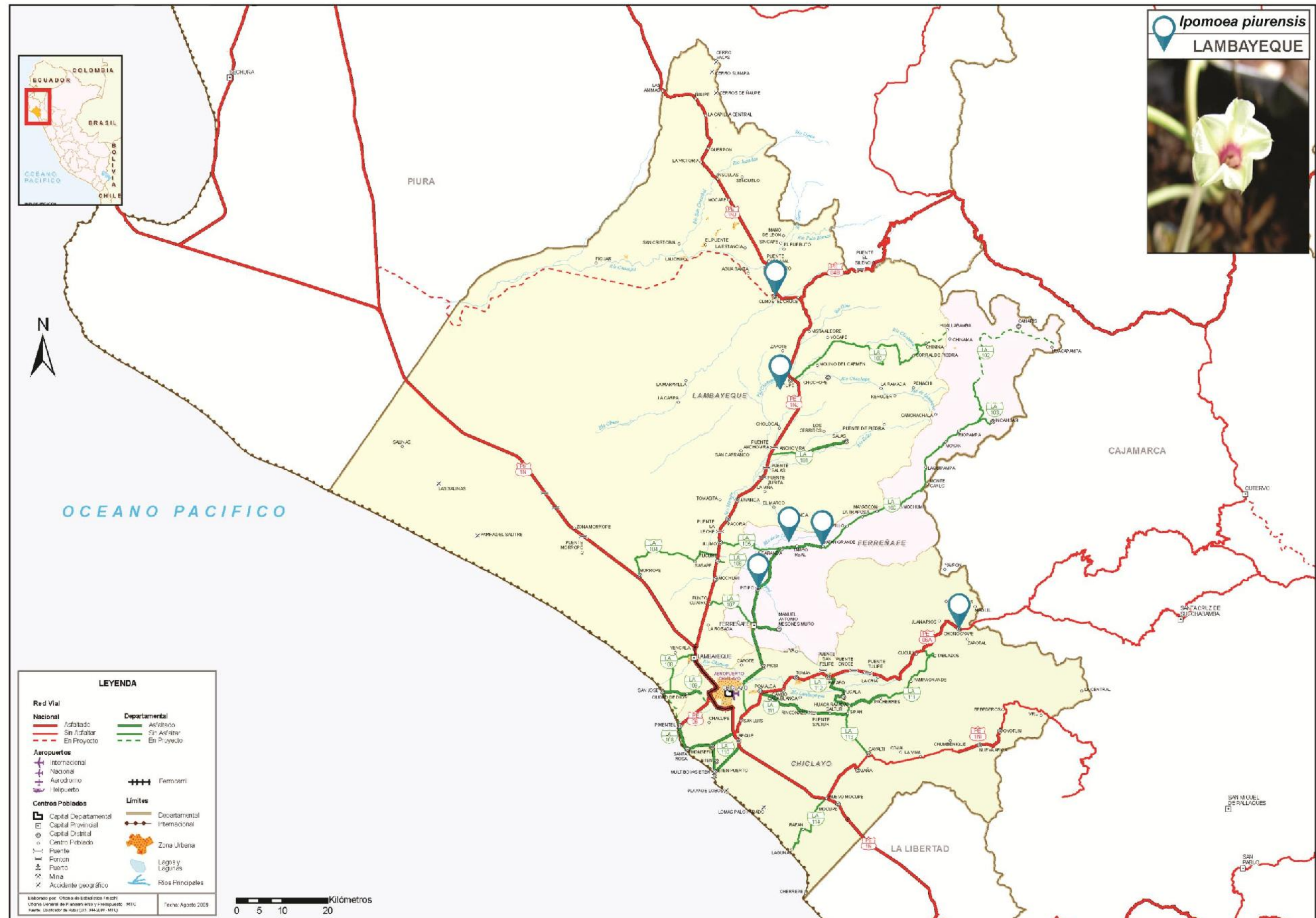


Fig.65. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea piurensis* O'Donnell en la Región Lambayeque.

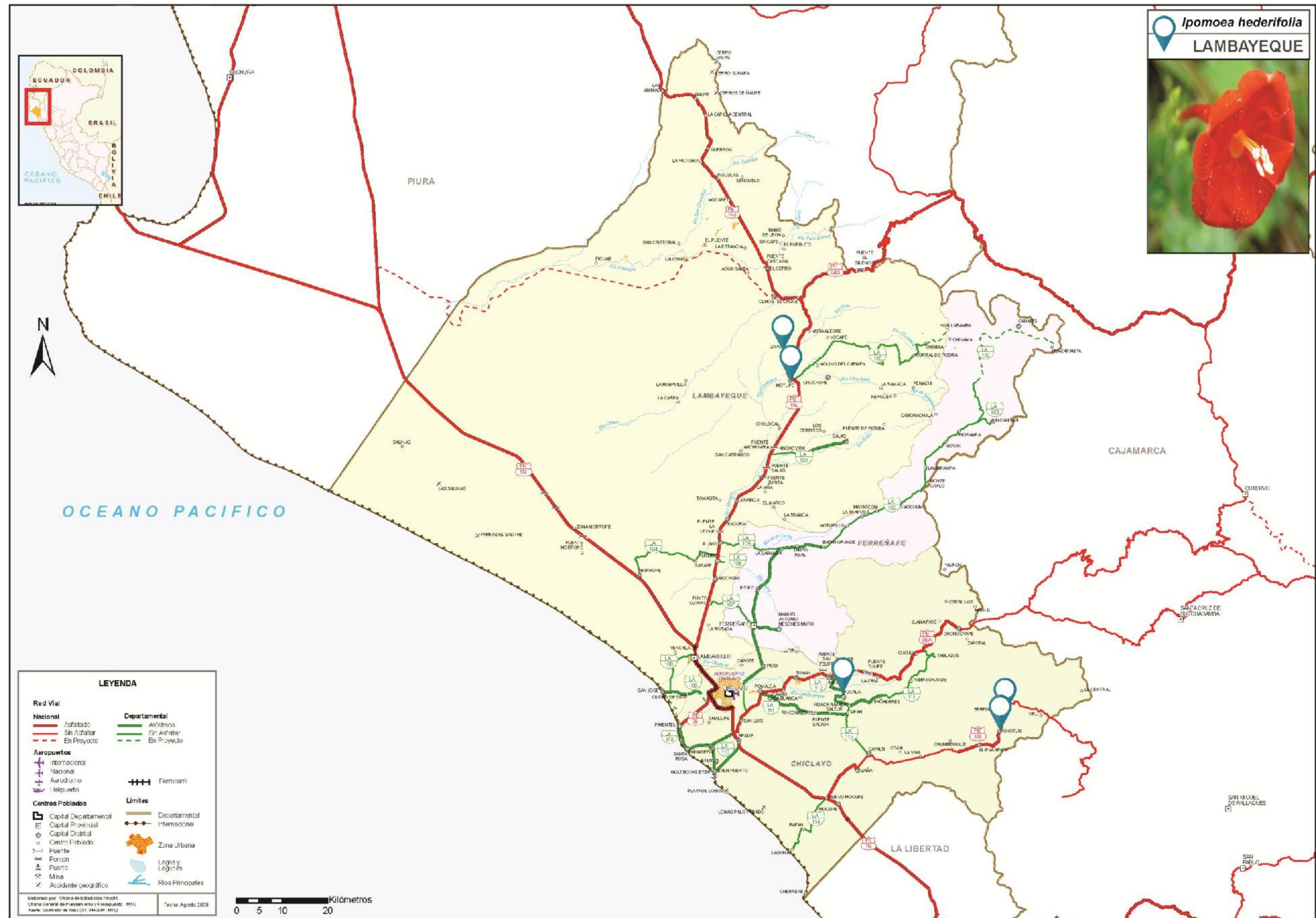


Fig.68. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea hederifolia* L. en la Región Lambayeque.

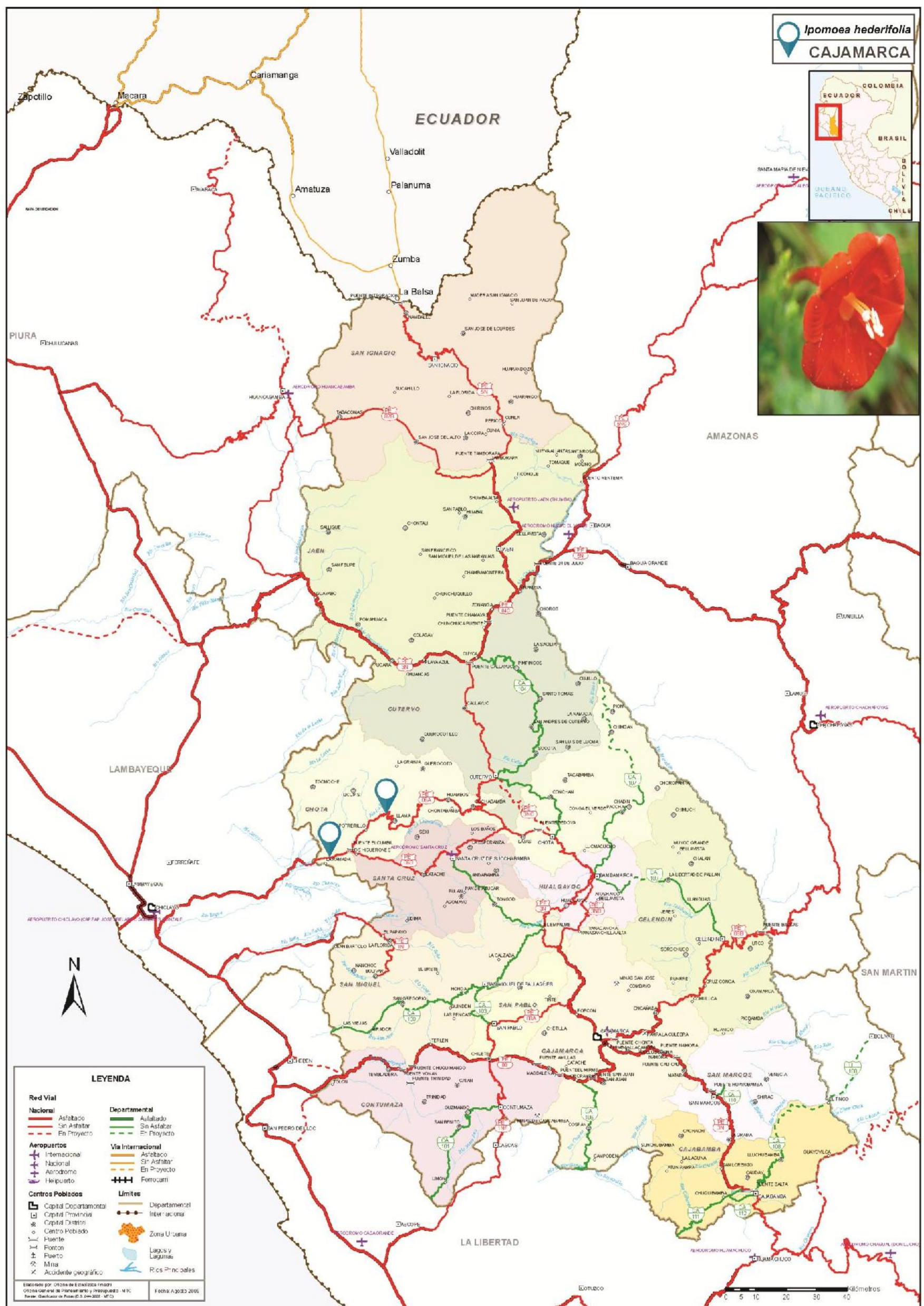


Fig.69. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea hederifolia* L. en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).

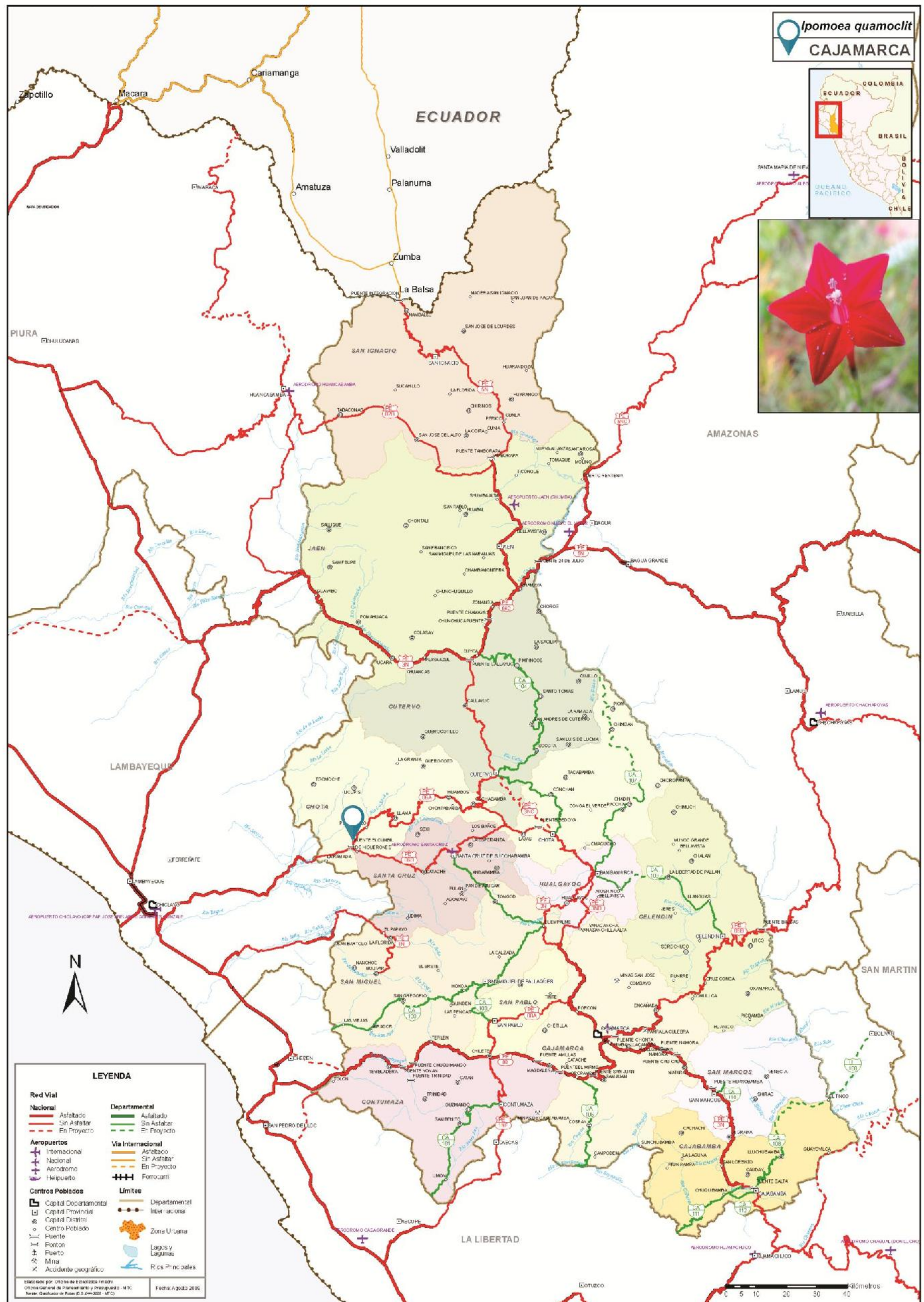


Fig.72. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea quamoclit* L. en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).

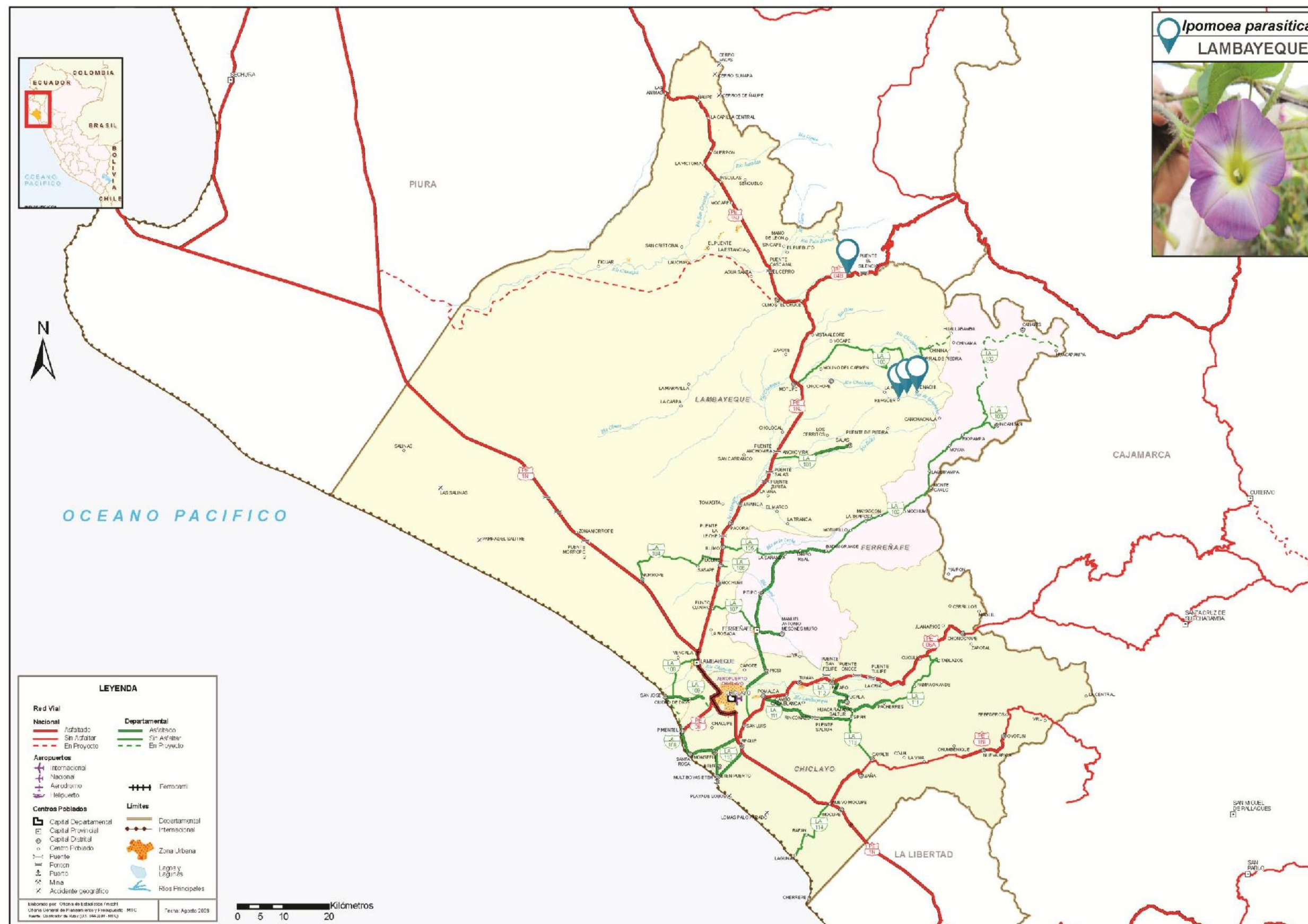


Fig.76. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea parasitica* (Kunth) G. Don en la Región Lambayeque.

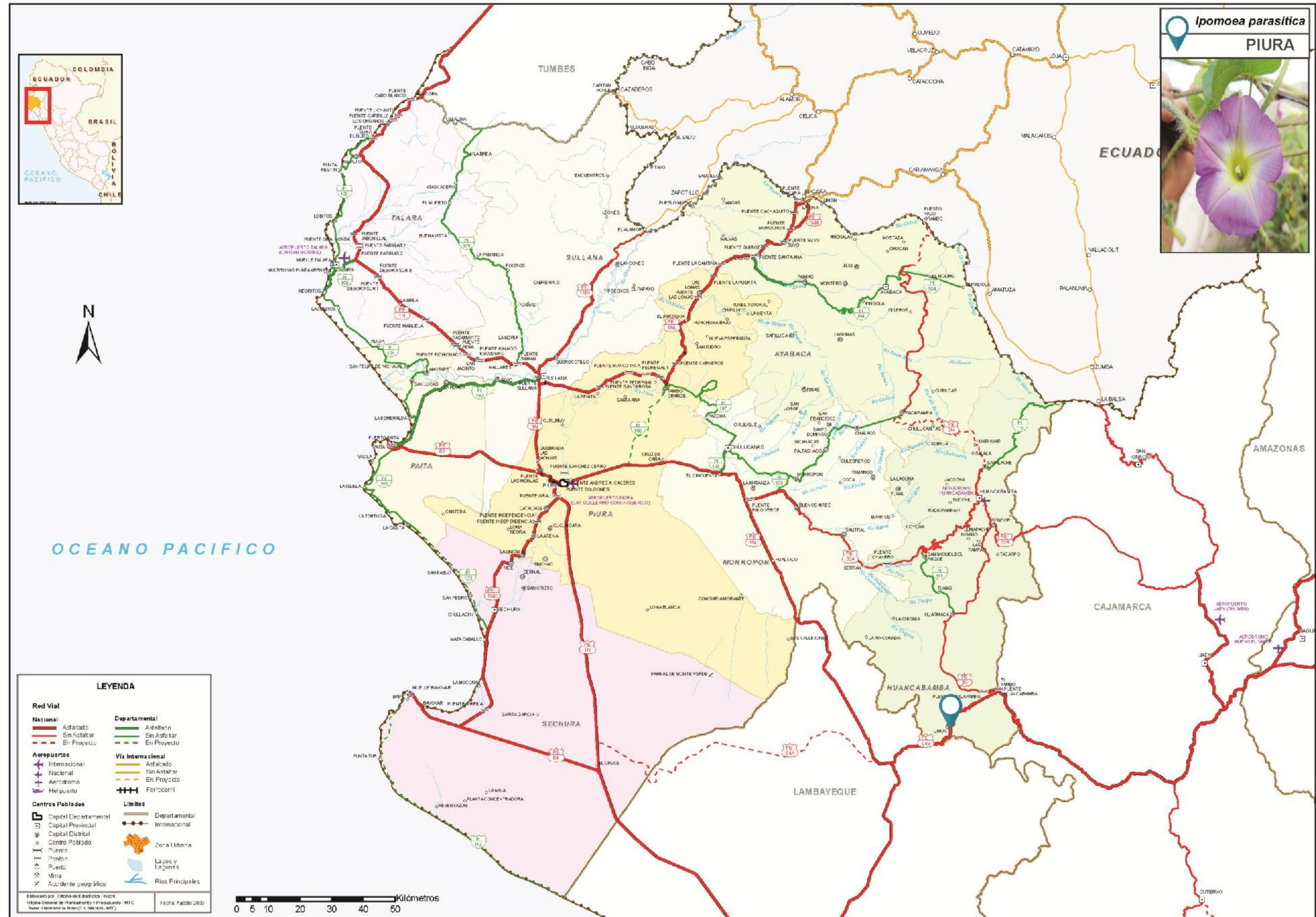


Fig.77. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea parasitica* (Kunth) G. Don en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Piura).

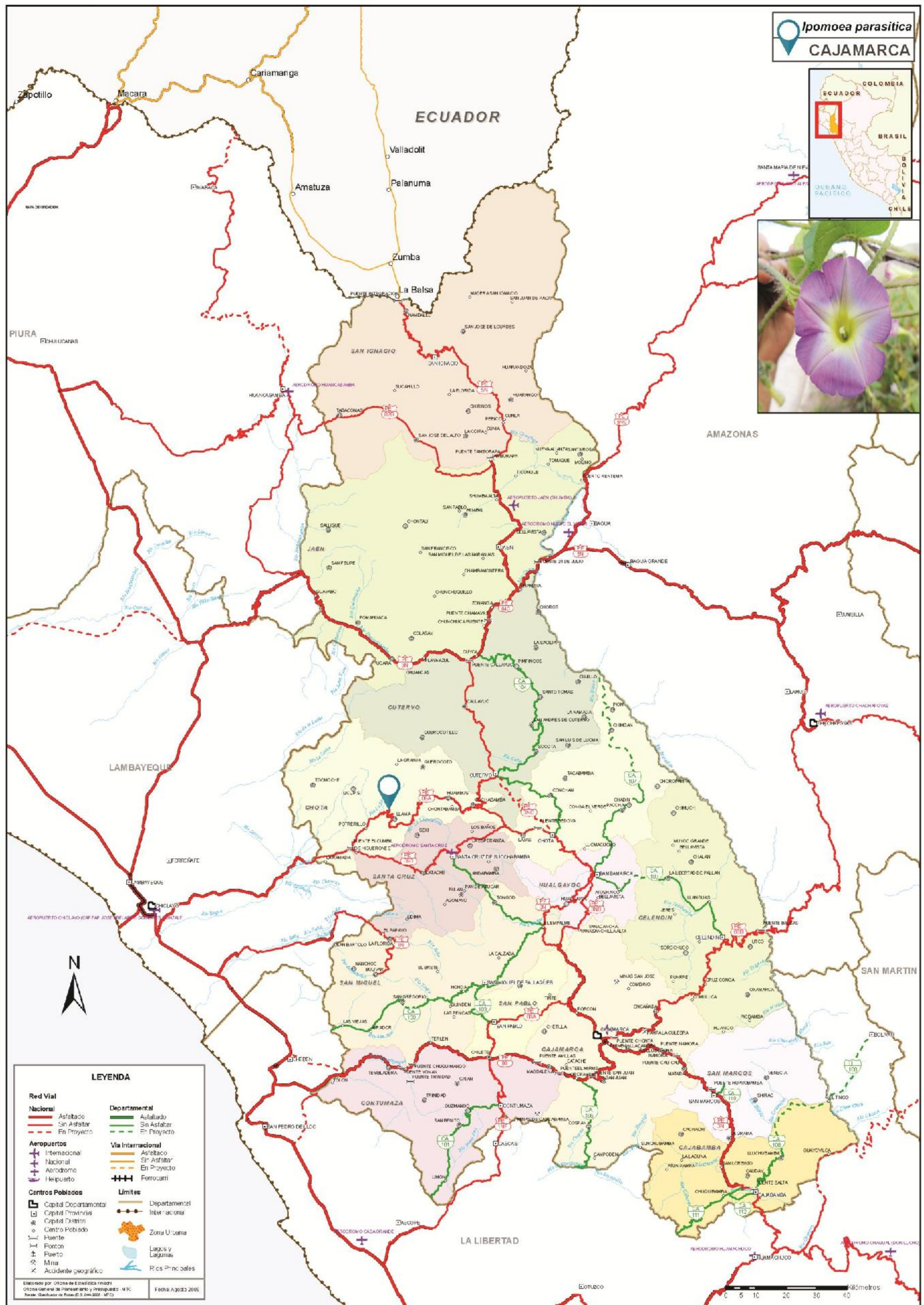


Fig.78. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea parasitica* (Kunth) G. Don en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).

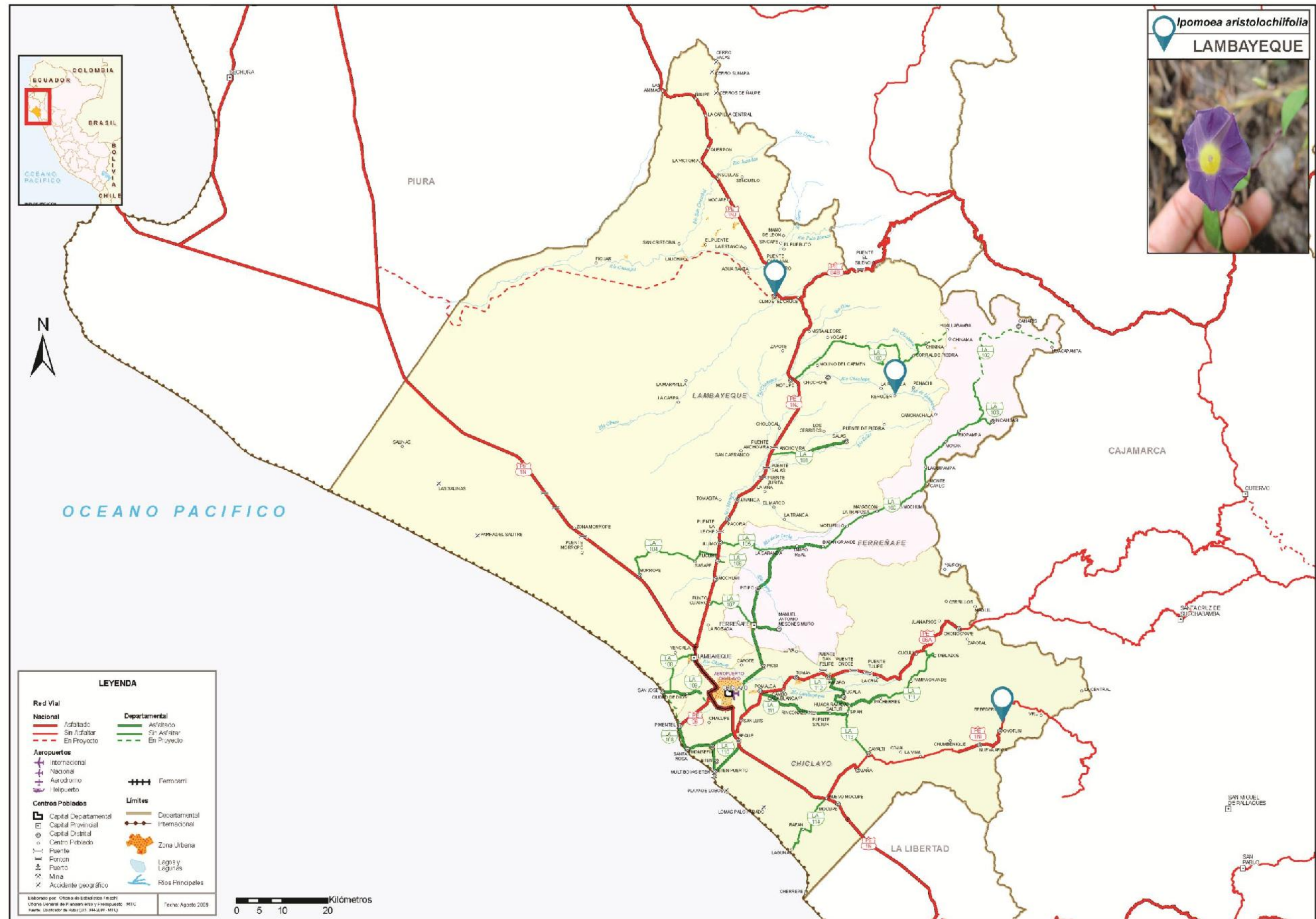


Fig.81. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea aristolochiifolia* G. Don en la Región Lambayeque.

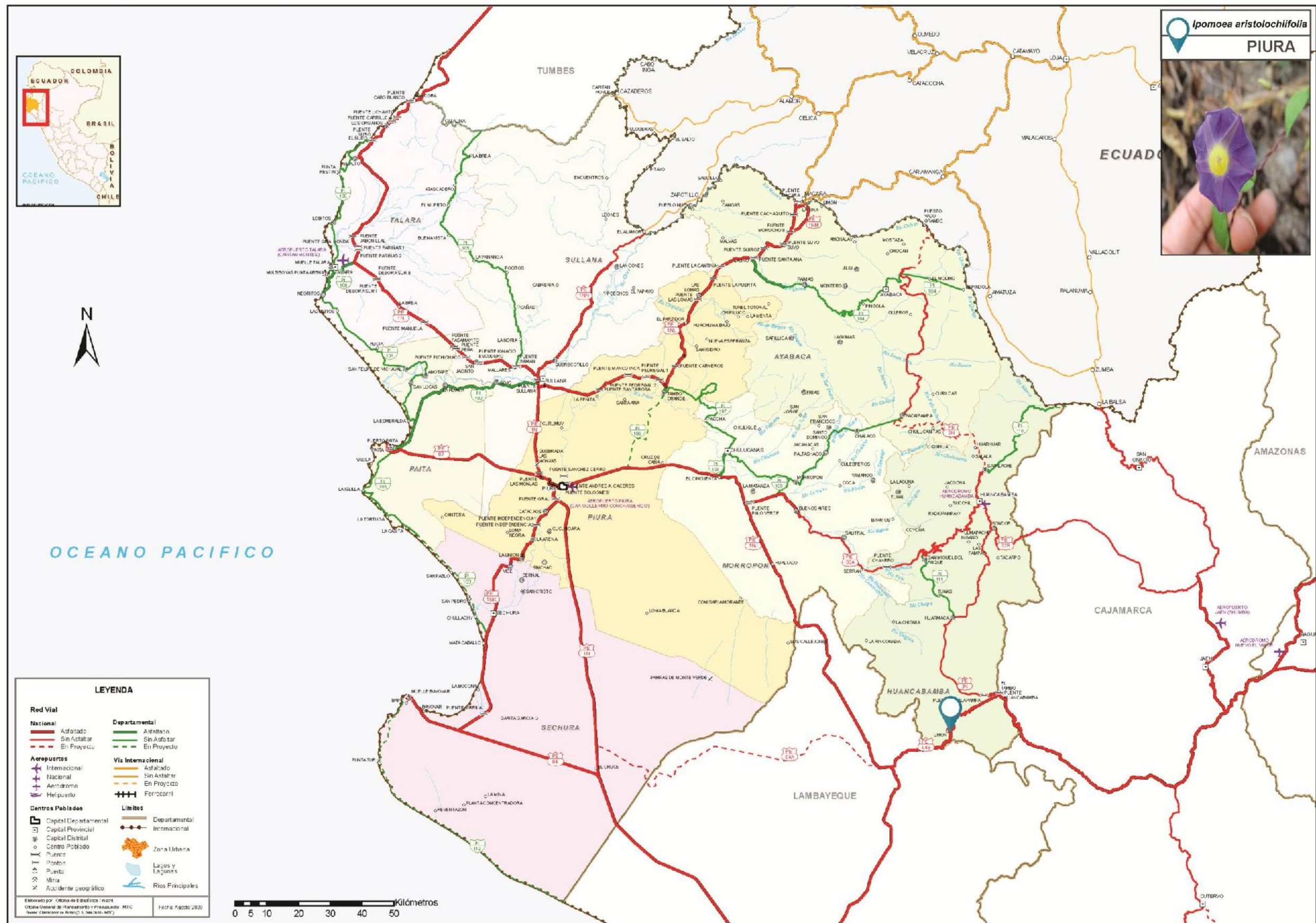


Fig.82. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea aristolochiifolia* G. Don en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Piura).

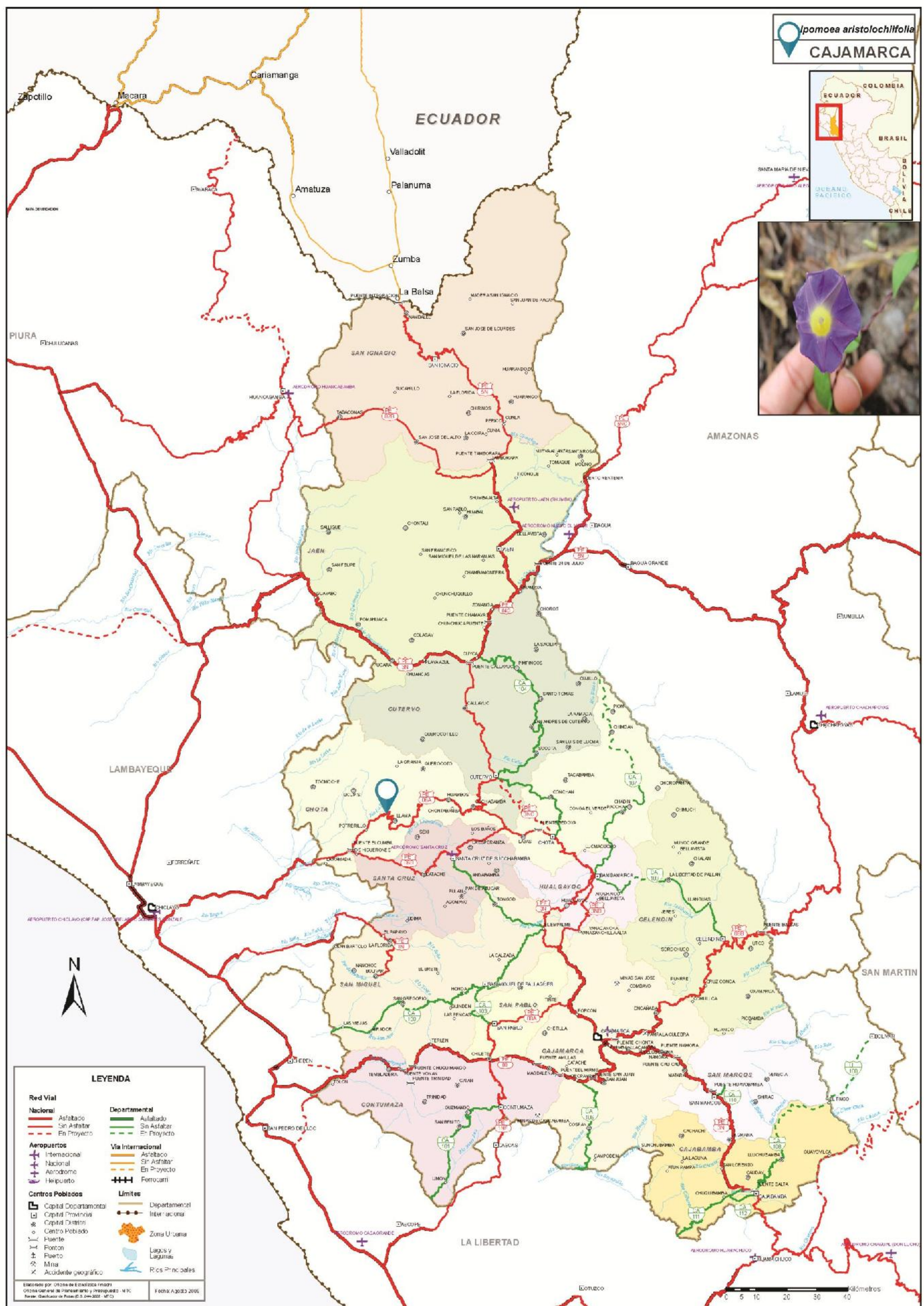


Fig.83. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea aristolochifolia* G. Don en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).

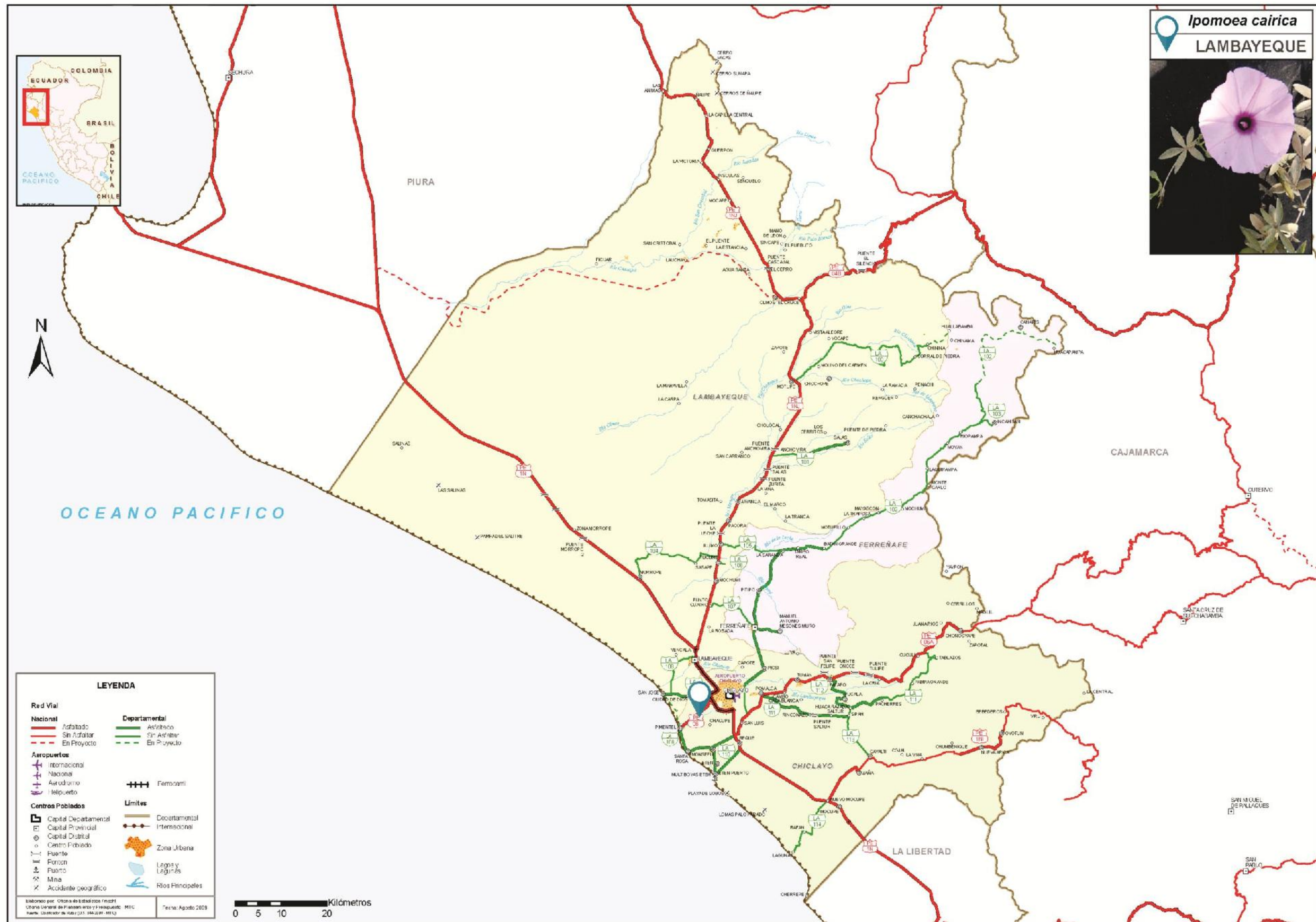


Fig.87. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea cairica* (L.) Sweet en la Región Lambayeque.

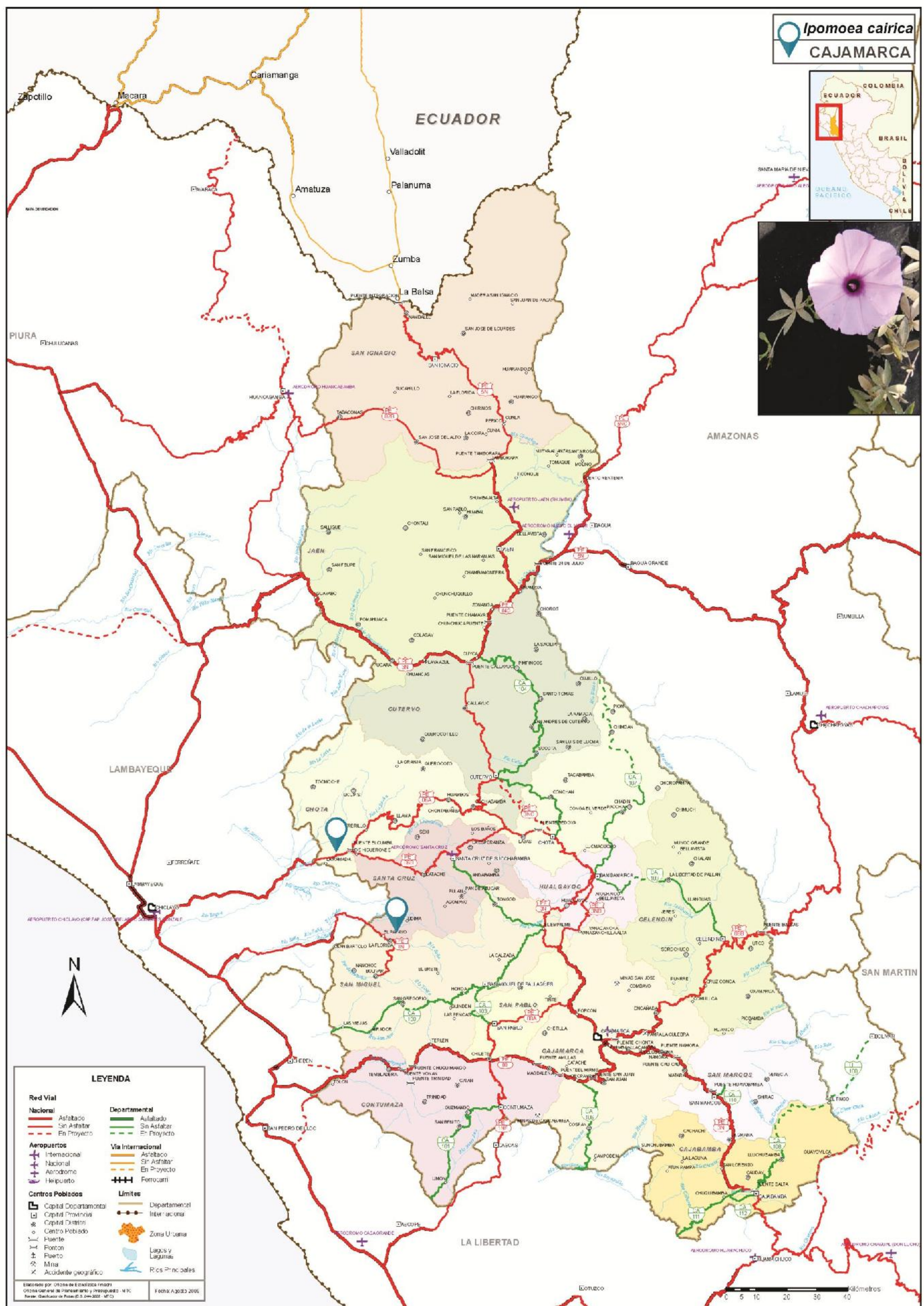


Fig.88. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea cairica* (L.) Sweet en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).

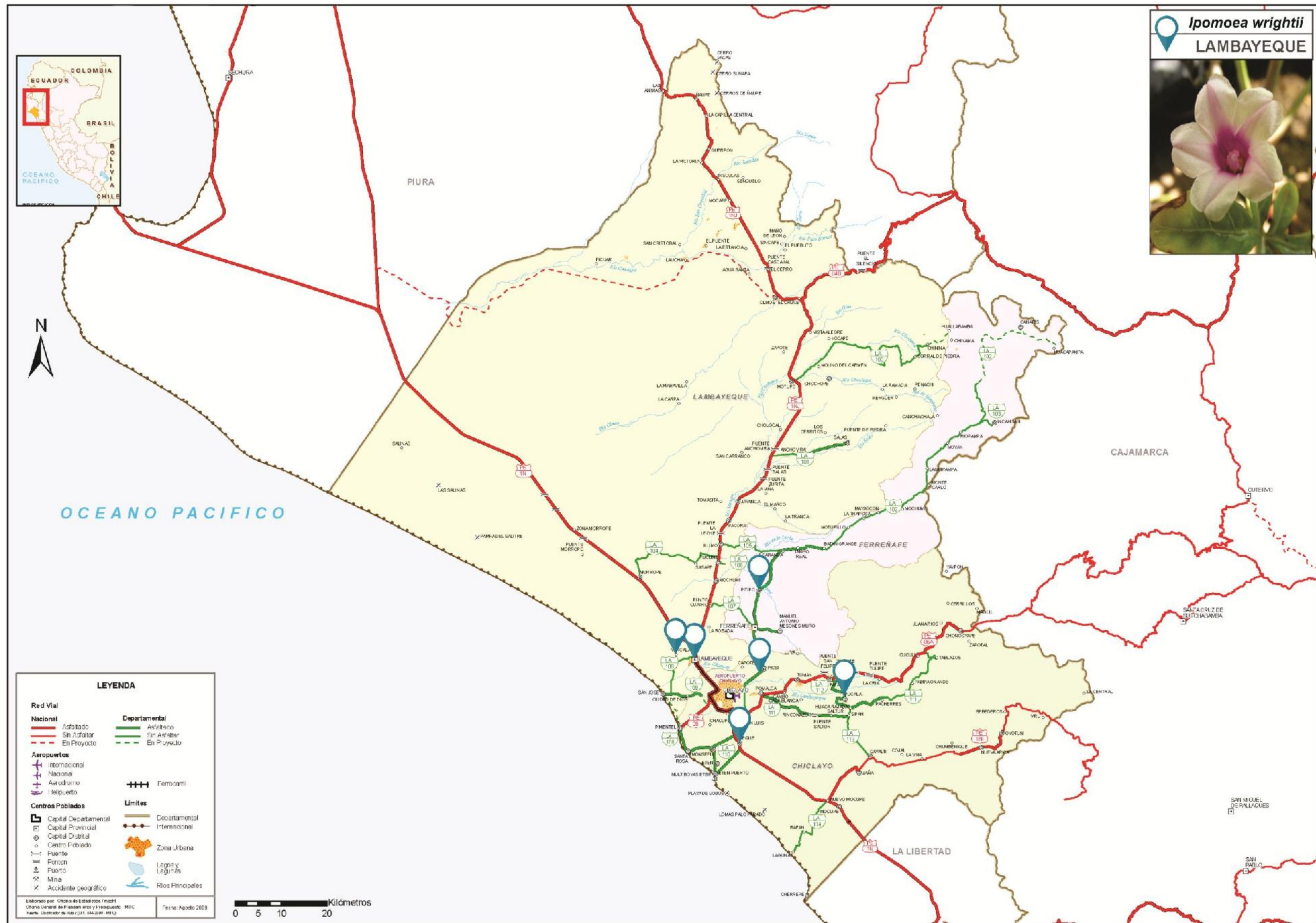


Fig.91. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Ipomoea wrightii* A. Gray en la Región Lambayeque

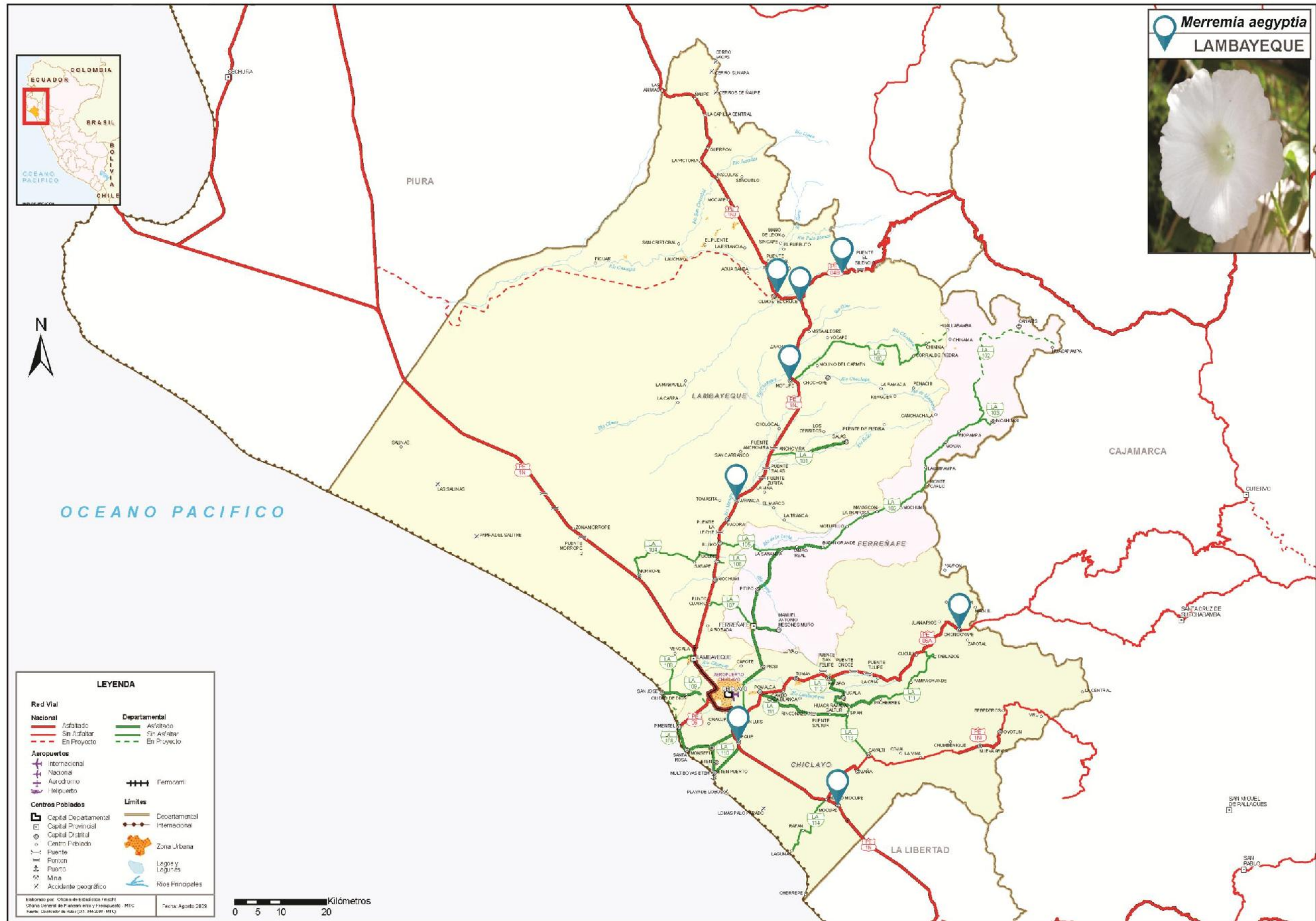


Fig.94. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Merremia aegyptia* (L.) Urb. en la Región Lambayeque.

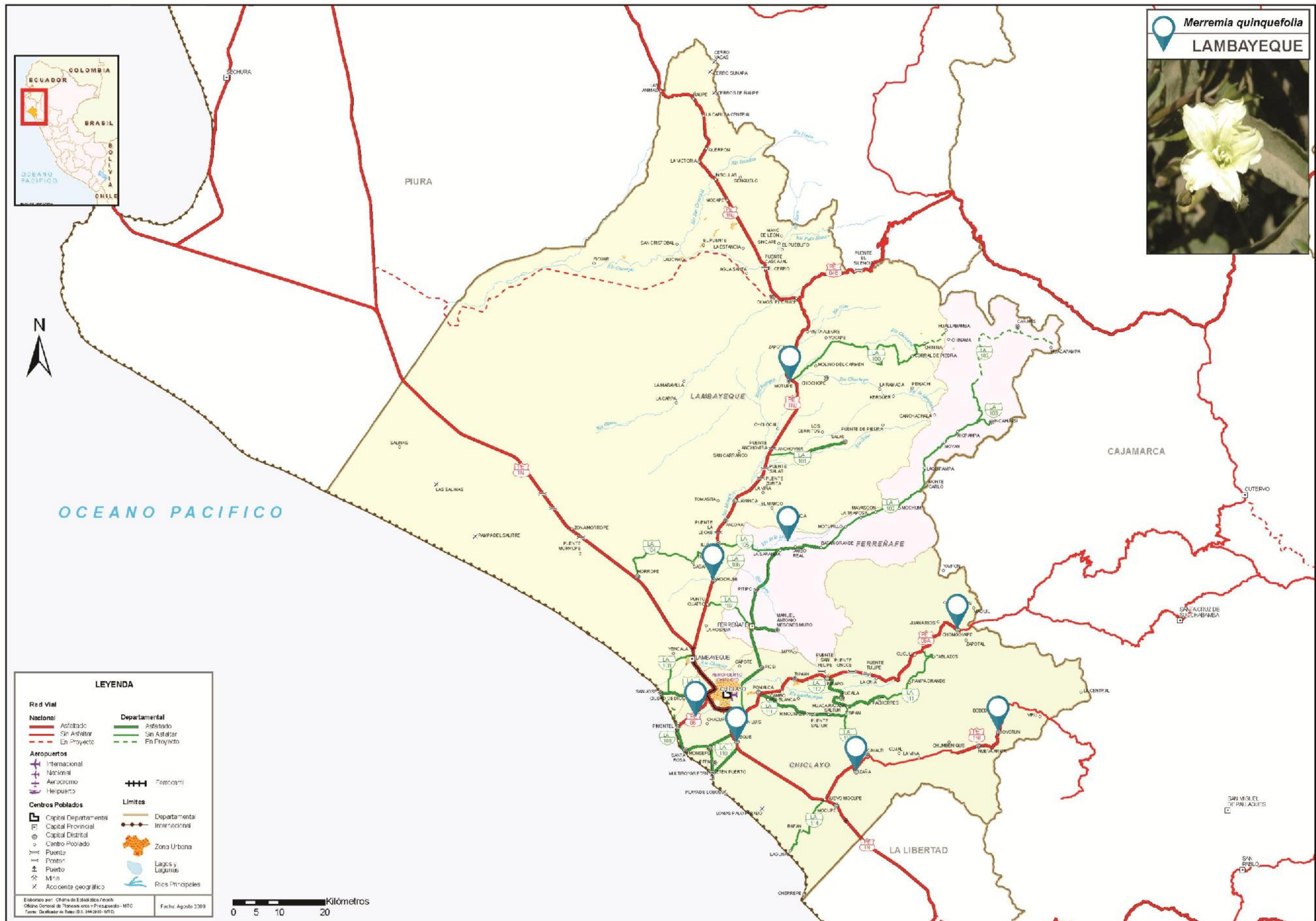


Fig.97. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Merremia quinquefolia* (L.) Hallier f. en la Región Lambayeque.

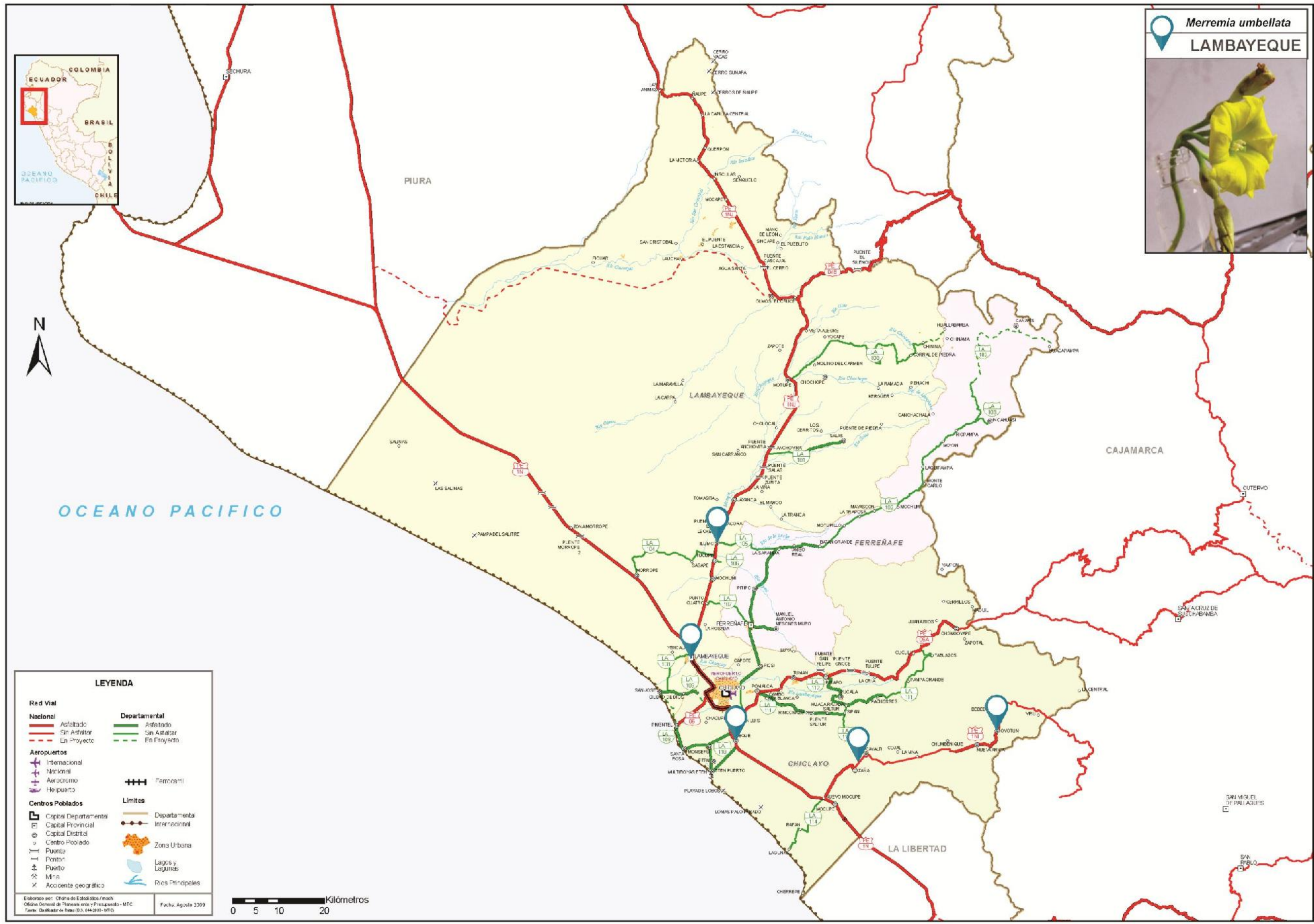


Fig.101. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Merremia umbellata* (L.) Hallier f. en la Región Lambayeque.

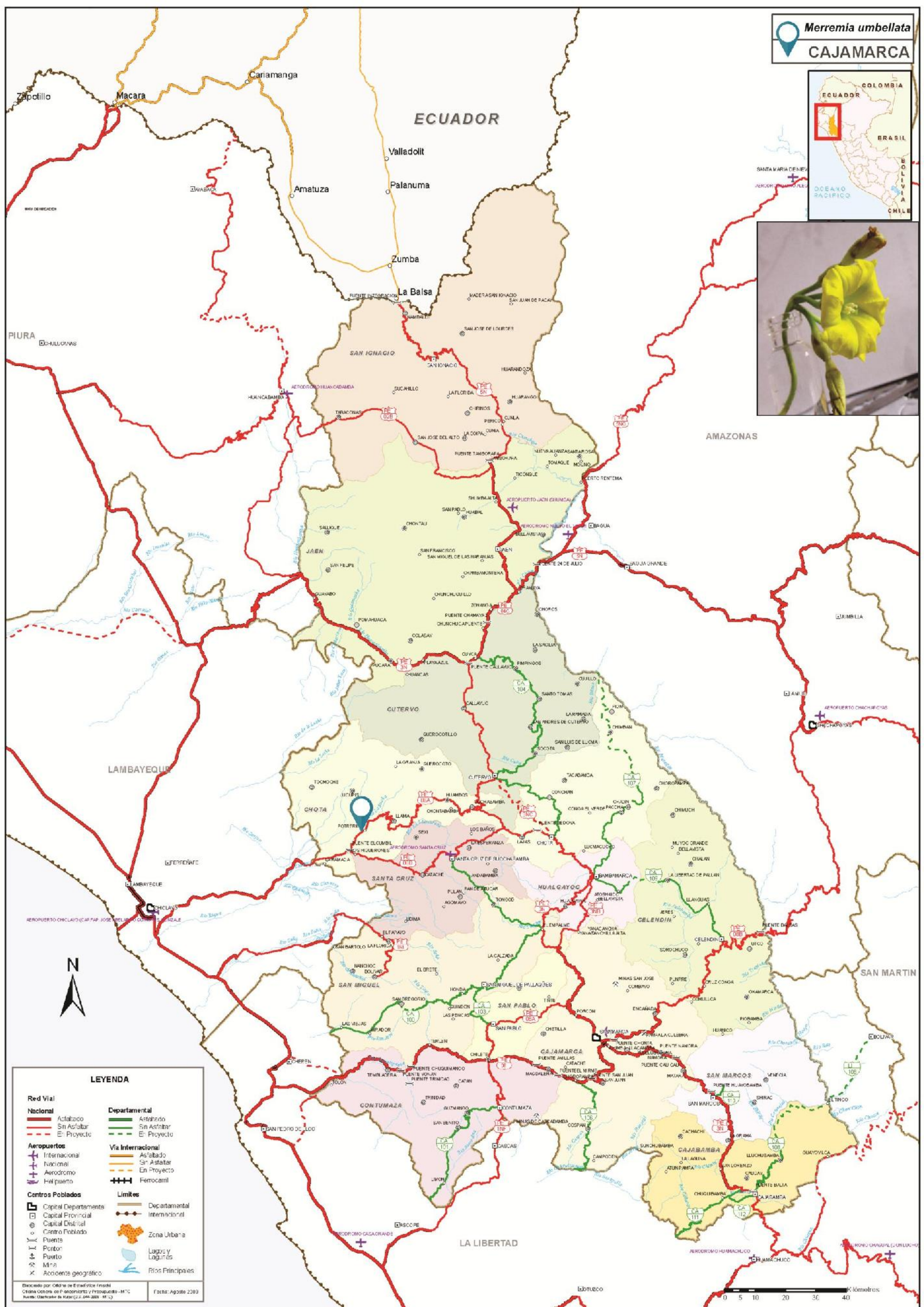


Fig.102. Distribución geográfica del material revisado y/o colectado de *Merremia umbellata* (L.) Hallier f. en las Zonas Adyacentes de Lambayeque (Cajamarca).