

LAS DOS ESPECIES FORRAJERAS DE « PUERARIA » (KUDZU)

POR ARTURO BURKART ¹

Las Leguminosas del género *Pueraria* DC., de origen asiático, atraen la atención, desde hace algunos lustros, por su valor agrícola. Las especies descritas pasan de 35, pero solamente dos han sido introducidas a los países de Occidente, es decir, a Europa y a América. Ambas son enredaderas vigorosas, perennes de larga vida y de rápido desarrollo estival, sensibles a las heladas, que tienen la particularidad de multiplicarse por tallos rastreros estoloniformes.

Su difusión en el cultivo se operó lentamente en un principio, pero con intensidad después, a raíz de los resultados favorables obtenidos en Norte América, con *P. Thunbergiana*, el kudzu común. Pero mientras en su país de origen (China y Japón), esta planta se usa como productora de cierta fibra en sus tallos, o como feculífera merced a las raíces engrosadas que desarrolla, y en Europa no se vió en ella más que una planta ornamental para cubrir glorietas o cercos, en Estados Unidos su utilización tomó otro rumbo más práctico. Hoy en día, en la región sudeste de la Unión, el kudzu común es un difundido cultivo de pastoreo, apreciado también por su gran valor en la lucha contra la erosión y como recuperador de la fertilidad de las tierras, en las zonas de su adaptación.

La otra especie, de valor y utilización similar, pero de climas más cálidos, llamada por esa razón « kudzu tropical », es aún más reciente como planta cultivada. Su difusión se está operando actualmente en

¹ Comunicación presentada al « Primer Congreso Sudamericano de Investigadores en Materias Agronómicas », La Estanzuela, R. O. del Uruguay, noviembre de 1949, como delegado de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata.

los países del norte de Sudamérica, desde las estaciones experimentales de Puerto Rico, en donde reveló sus condiciones de forrajera y mejoradora del suelo.

La presente nota sólo tiene por objeto reunir un conjunto de información sobre ambos kudzus, que sea útil a los agrónomos y agricultores que deseen ocuparse de estas plantas.

El género *Pueraria* pertenece a las Leguminosas-Papilionoideas, tribu de las Faseoleas, subtribu Diocleíneas. A fin de evitar confusiones con géneros vecinos de follaje parecido y para facilitar la diferenciación de los dos kudzus, publico ilustraciones analíticas de ambos (figuras 1-5). Se caracteriza *Pueraria* por comprender plantas volubles de gran porte, muchas con tallos rastreros radicantes, con hojas trifolioladas grandes, estipeladas, racimos alargados, pronunciadamente nudosos en la inserción de los pedicelos, flores medianas de corola violácea, cuyos 5 pétalos son de longitud subigual entre sí; estambres pseudo-monadelfos, es decir, con el filamento superior parcialmente adherido, o fuertemente adosado al tubo formado por los nueve restantes; ovario sésil, estilo glabro, frutos alargados, delgados, semillas numerosas, relativamente pequeñas.

Los géneros afines de la flora americana son *Dioclea*, que posee frutos mucho más anchos; *Camptosema*, cuyo ovario es estipitado y *Collaea*, que difiere por el hábito, el fruto, etc.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE «PUERARIA» CULTIVADAS EN AMÉRICA

- A. Estípulas fijadas por el medio (peltadas). Hojas inferiores frecuentemente con folíolos trilobos. Dientes del cáliz 4, más largos que el tubo calicinal, agudos. Quilla subobtusada, aurículas basales del estandarte muy pequeñas. Vaina muy hirsuta, comprimida, de 7-9 mm de ancho. Semillas ovaladas, con pequeño arilo circular.
1. *Pueraria Thunbergiana*
- AA. Estípulas fijadas por la base. Hojas poco desiguales, folíolos enteros, más hirsutos. Dientes del cáliz 5, los 2 superiores altamente soldados, todos, excepto el inferior, subobtusos, más cortos que el tubo calicinal. Quilla brevemente rostrada, aurículas basales del estandarte más desarrolladas. Vaina brevemente pubescente, cilíndrica, no comprimida, de 4-5 mm de anchura. Semillas subcuadradas, sin arilo pero con lengüeta funicular.
2. *Pueraria javanica*

1. *Pueraria Thunbergiana* (Sieb. & Zucc.) Bentham

Figuras 1-3

Sinónimos : *Pachyrrhizus Thunbergianus* Sieb. & Zucc. ; *Pueraria hirsuta* (Thunb.) Schneid., non Kurz ; *Dolichos japonicus* Hort. ; *Neustanthus chinensis* Benth.

Nombres vulgares : kudzu, kudzu común, kudzu ordinario.

Planta de clima templado-cálido, cuyas hojas se hielan a principios del invierno, quedando vivas las « guías » cuyas yemas brotan vigorosamente en primavera. En condiciones favorables forma una pradera densa desde el segundo o tercer año de la plantación, que puede durar muchos años. Los tallos rastreros arraigan en los nudos y con sus grandes hojas forman un colchón verde de 80 cm y más altura. Si las « guías » encuentran soportes, trepan a varios metros de altura, florecen y fructifican. Sin ellos no habrá floración y la planta queda al estado de planta rastrera con tallos hasta de 10 m de longitud. Bien arraigada, soporta el pastoreo rotacional y es resistente a las sequías. Crece lozana en suelos altos y ondulados, más bien compactos, bien provistos de elementos fertilizantes y en clima lluvioso. Debido a que la germinación y el primer desarrollo son lentos, se propaga generalmente por vía vegetativa, trasplantando « coronas » o « mudas », o sea gajos ya arraigados. Se presta para la henificación como pocas Leguminosas, en razón de la facilidad de la desecación y porque no pierde hojas o folíolos durante el proceso. El forraje de kudzu es de alto valor nutritivo y apto para ganado exigente. La planta requiere cuidados al ser plantada y durante el primer año, pero después compensa por su gran producción y longevidad. Apreciando en conjunto sus méritos, estimamos que el kudzu puede resultar un valioso cultivo en regiones del país donde la alfalfa no prospera, especialmente en Misiones, Corrientes, el norte de Entre Ríos y Santa Fe, el este del Chaco y de Formosa, y las regiones cálido-húmedas de Tucumán, Salta y Jujuy.

Kudzu es el nombre japonés de *Pueraria Thunbergiana*. No nos detendremos en su antiguo cultivo y utilización como textil y feculífera en China y Japón. Según Bois (1927, p. 136) fué introducido a Francia por el conde de Castillón en 1875 y recomendado en ese país por Paul de Mortillet, pocos años después (Carrière, 1891). Estos autores afirman que el kudzu es también conocido como forrajera en Japón y Mortillet lo aconsejó como tal, sin éxito, en Francia. De Europa fué transportado a Estados Unidos, en 1876. Fué un tal C. E.

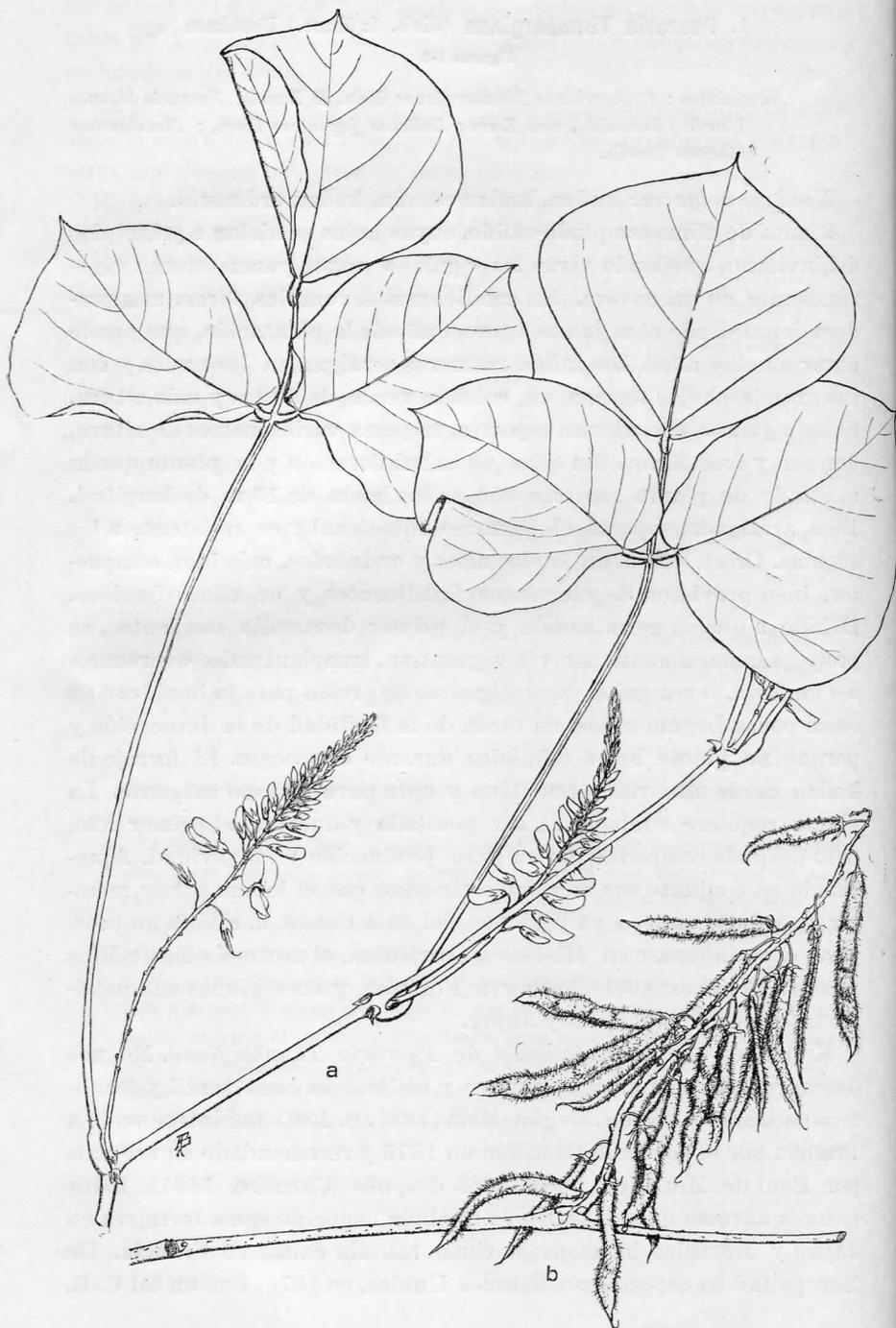


Fig. 1. — *Pueraria Thunbergiana*, kudzu común : a, trozo de tallo florífero ; b, racimo de frutos maduros. Del vivo, La Plata, verano de 1949. Todo a 0,4 tam. nat.

Pleas de Chipley, Florida, quien reconoció las posibilidades forrajeras de esta enredadera (Piper, 1924, pág. 496), lo que motivó su cultivo con tal objeto a partir de 1910. Actualmente hay unas 120.000 hectáreas de kudzu en el sudeste de Estados Unidos (McKee 1948, p. 721).

En la Argentina, el kudzu común fué introducido en 1917 y experimentado en los años siguientes en Tucumán por Schultz (1922) y en La Plata por Ferri y Toulicot (1924). El diario *La Nación* de Buenos Aires se ocupó del nuevo cultivo hacia 1921 y la Embajada Argentina en Wáshington facilitó semillas. Desde entonces se puede decir que el kudzu no ha dejado de figurar en numerosas publicaciones de propaganda agrícola. Sin embargo, en nuestro país se difundió poco y es el caso de preguntarse, si la planta no responde a su fama o si no se han agotado los recursos técnicos para adaptarla a aquellas regiones del país más convenientes para su desarrollo. Ambas alternativas tienen su fundamento, según la región que se encare. Muchos ensayos de cultivo se hicieron en forma desordenada y la causa principal de los fracasos ha sido intentar el cultivo en condiciones ecológicas completamente inadecuadas. Aunque el kudzu no es un cultivo de primera línea, es una planta sumamente útil que conviene propagar más, especialmente en nuestras regiones subtropicales del noreste.

Hay que tener presente las condiciones ecológicas en que se ha desarrollado el cultivo del kudzu en el sudeste de los Estados Unidos. Esa zona de cultivo está situada entre los paralelos 29 y 36 de lat. N., al sur de los estados de Kentucky y Virginia y al este de Arkansas inclusive (McKee and Stephens, 1943, p. 4). Los estados donde más se ha plantado son Georgia, Alabama, Mississippi, Florida. Las tierras son en general onduladas, ácidas y de consistencia variada. El ciclo vegetativo estival dispone de 180 o más días libres de heladas, con temperaturas medias en igual período, de 21 a 32°C. Las precipitaciones son abundantes: 1016 a 1524 mm por año, de los cuales 457 a 914 mm caen durante los meses de vegetación (abril a septiembre)¹. Es en tales regiones cálido-húmedas donde se han obtenido — muchas veces con el auxilio de abonos fosfatados y potásicos — los grandes resultados de cultivo que relatan McKee y Stephens (1943) y Bailey (1940). Es evidente que sólo en Misiones,

¹ Datos extractados, adaptando las escalas de medida, de J. B. Kincer, en Baker y colaboradores (1936).

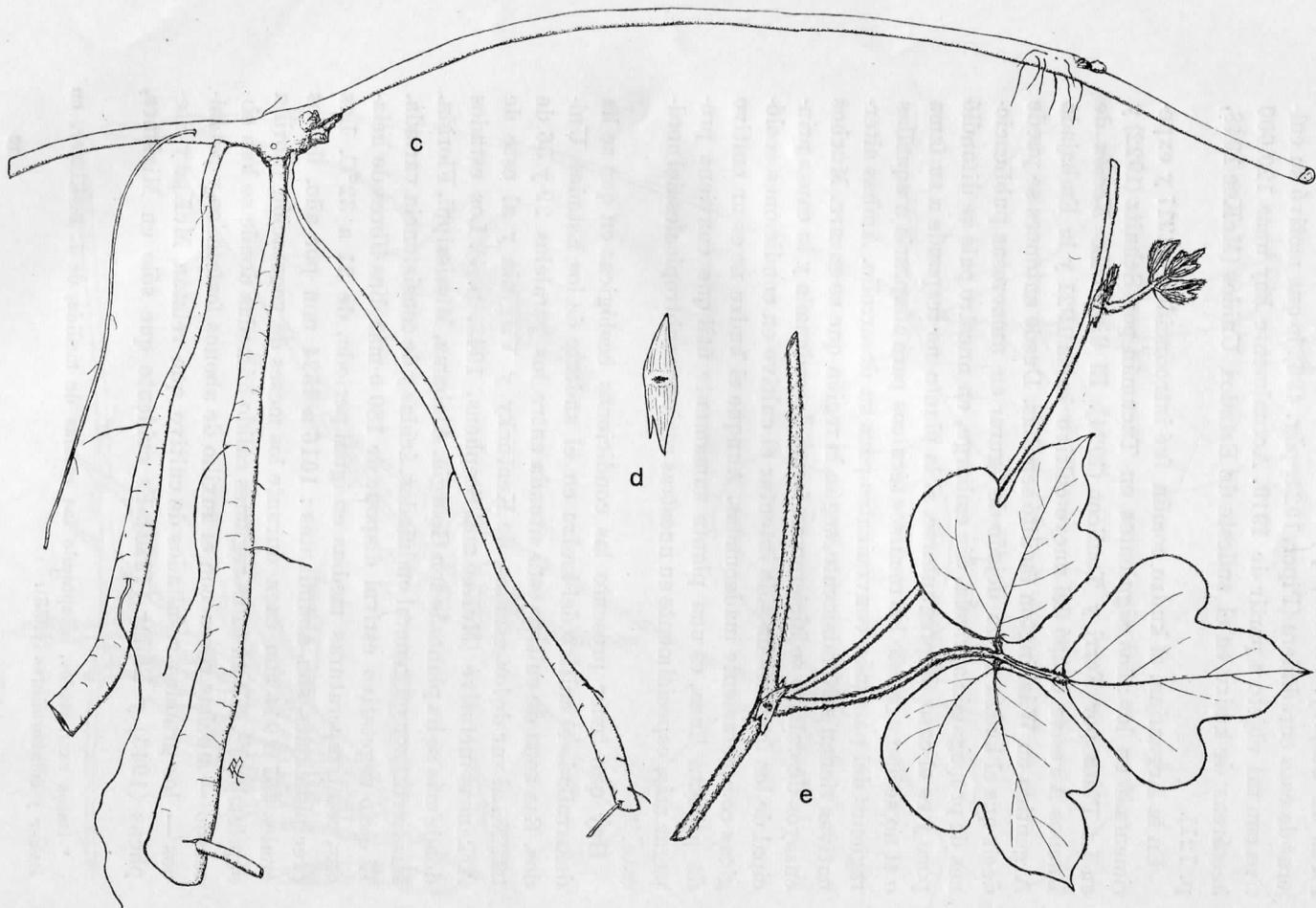


Fig. 2. — *Pueraria Thunbergiana*, kudzu común: c, trozo de tallo rastrero con raíces adventicias en dos nudos; d, estípula; e, hoja de folíolos lobulados, típica de tallo rastrero, estéril. $d \times 1,35$; $e, c \times 0,45$.

Corrientes y regiones limitadas en el norte y noroeste del país, existen condiciones ecológicas similares.

Los primeros experimentadores argentinos del kudzu, Schultz en Tucumán y Ferri y Toulicot en La Plata, se expresan en sentido contrario con respecto a su valor: Schultz lo rechaza para Tucumán; los autores platenses son optimistas. Las razones que invoca el primero (Schultz, 1922) son muy atendibles y debemos reproducirlas aquí, porque tienen importancia para una gran extensión del país:

- 1) El kudzu germina mal de semilla, aunque su plantación por coronas no es difícil;
- 2) Su ciclo vegetativo es demasiado corto en Tucumán; sin riego tarda en aparecer en octubre y crece muy despacio hasta el verano, cuando recién, si hay lluvias oportunas, desarrolla mucho, pero entretanto los yuyos han tenido tiempo de crecer y han debido hacerse carpidas costosas;
- 3) Su producción coincide con la época en que producen en Tucumán la alfalfa y todos los forrajes nativos, lo que disminuye su valor;
- 4) Da únicamente 3-4 cortes por año como máximo y exige un largo período lluvioso y cálido, del que rara vez se dispone en Tucumán; en cambio, para cultivar con riego hay otras plantas más valiosas;
- 5) La producción sin riego ha sido casi nula;
- 6) Es algo molesta su extirpación, pues al arar el kudzu queda en parte arraigado y más tarde se enreda sobre el cultivo que le sigue.

El mismo agrónomo ha determinado rendimientos del kudzu en la Estación experimental de Tucumán. Con un cultivo iniciado por trasplante desde el almácigo, en febrero de 1919, beneficiado con dos deshierbes y 7 riegos, obtuvo un total de 4 cortes durante el segundo año de crecimiento (en abril y noviembre de 1920; y enero y abril de 1921), habiendo sido el último corte bastante impuro por mezcla con yuyos. El rendimiento total fué de 65,2 toneladas de pasto verde, habiendo oscilado el de cada corte entre 15 y 17 toneladas. En otros términos y en cifras redondas, cosechó algo más de 150 quintales métricos de heno por hectárea al año (repartiendo el rendimiento total sobre los dos años de vida del cultivo). Esto es un buen rendimiento, pero la cuenta cultural, debido a las labores y el riego, parece que no resultó favorable, motivando el juicio adverso del experimentador. No obstante reconoce que el kudzu es de fácil propagación vegetativa, que es muy apetecido por vacunos y yeguarizos y que da buen heno.

A la experimentación de Schultz debe observársele que no toma

en cuenta, en favor del kudzu, su longevidad, pues arar el cultivo a los dos años es destruirlo en su comienzo; en suelos favorables puede durar 20 años y su producción podría haber mejorado al aumentar el sistema radicular. Pero es que en Tucumán se puede cultivar alfalfa

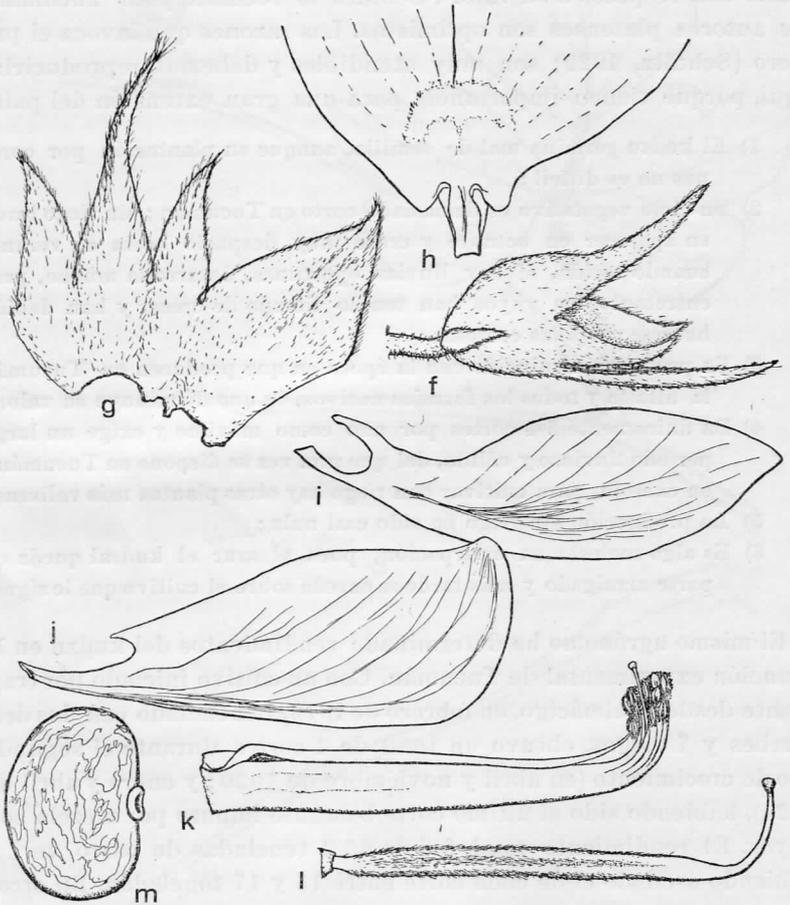


Fig. 3. — *Pueraria Thunbergiana*, kudzu común : f, cáliz ; g, cáliz extendido, vista exterior ; h, base del estandarte ; i, ala ; j, quilla ; k, androceo ; l, gineceo ; m, semilla. Aumentos : f a l, $\times 4$; m $\times 5,67$.

y la alfalfa de tipo peruano, como la Saladina, rinde muy bien. En ninguna parte del mundo el kudzu ha podido competir con la alfalfa. La mencionada dificultad de eliminar el kudzu fué tal vez aumentada por tratarse de una plantación nueva y en pleno vigor. Todos los autores que conocen el kudzu saben que éste no es de difícil erradica-

ción y que no hay un solo caso en que el kudzu se haya transformado en maleza temible. No posee rizomas, de manera que todas sus yemas son superficiales.

Por otra parte, Schultz — como otros en su tiempo — no contempla el problema de la erosión, ni el de la recuperación de la fertilidad del suelo, aspectos en los cuales el kudzu es tan destacado. Sus conclusiones negativas son valederas si se considera la producción forrajera en las buenas tierras arables, donde la rotación cereales-alfalfa o pradera mixta, es el ideal. Pero quedan muchos terrenos accidentados, lomas erosionadas, etc., donde el kudzu puede llenar una importante misión en beneficio del suelo y del ganado. Aun en Tucumán, donde hay tanta variación en climas y suelos debido a las condiciones orográficas, sería aventurado generalizar las conclusiones de Schultz fuera de la franja o zona de la caña de azúcar. En las faldas orientales de las sierras bajas de Tucumán, hasta unos 1500 m de altura, es decir, en el piso de praderas con predominio de *Paspalum* y *Desmodium canum*, creo que muchas pasturas permanentes podrían beneficiarse grandemente con la introducción de esta vigorosa Leguminosa. En 1940, según información obtenida del señor Teodoro Meyer, había pequeños cultivos de kudzu en la provincia de Tucumán. La erosión en faldas irracionalmente desboscadas es allí intensísima.

Misiones y Corrientes parecen ser la región del país más apta, por su clima y suelo, para el cultivo provechoso del kudzu. En 1927 encontré kudzu muy desarrollado en la Estación experimental de Loreto, donde el ingeniero agrónomo A. C. Furnus lo tenía en observación. Actualmente algunos colonos, especialmente japoneses, poseen praderas de kudzu en explotación. He recibido muestras y referencias concretas, de un cultivo de más de 15 años de explotación para vacas lecheras, que posee el señor Tsugiwo Togo en Corpus (Gob. Roca), departamento San Ignacio, Misiones. En el nordeste de Corrientes, en San Carlos, el señor Jacques Kraemer cultiva kudzu y le asigna alto valor para dicha región, donde la alfalfa no prospera. En cartas de enero de 1947, el señor Kraemer me comunica sobre sus cultivos: «... El kudzu de un año de estolones ha llegado a formar guías de hasta 5 metros en 75 días». «... El pequeño lote de kudzu que tengo en observación ha tomado un desarrollo fantástico, habiéndose extendido hasta más de 10 metros fuera del perímetro existente al iniciarse el período vegetativo... creo tener razones para confiar que logrando asociar el kudzu con el «pasto elefante», el problema de un ensilaje de primer orden y de altos rendimientos estaría solucio-

nado para esta zona ». Añade que ese mismo verano de 1946/47, las lluvias en San Carlos fueron, desde octubre hasta febrero inclusive, de 627 mm. En octubre de 1947 me escribe nuevamente que el kudzu, plantado en noviembre de 1945, desarrolla muy bien, con guías nuevas de 2,5 metros término medio, a pesar de haberse helado en agosto y de hallarse en tierra no cultivada desde enero de 1945. Estaba preparando un aumento de la superficie para ensayarlo como pastoreo. En marzo de 1948 insiste en « la adaptabilidad excepcional del kudzu a nuestro ambiente » y en la actualidad tiene una plantación de una hectárea.

Recomendamos el kudzu en Misiones y regiones vecinas como pastoreo de vacas lecheras y de cerdos.

El kudzu tiene el inconveniente de trepar hasta 6 metros de altura en los árboles, mediante sus vigorosos tallos, por lo cual su plantación en yerbales (*Ilex paraguariensis*), cultivos de *Citrus* o de tung (*Aleurites Fordii*) no es aconsejable. Para tales plantaciones hay una Leguminosa perenne mucho más adecuada para conservar y mejorar el suelo: *Centrosema pubescens*. Según pude observar recientemente en parcelas experimentales en el Paraguay (Caacupé), esta *Centrosema*, buena forrajera a su vez, forma un colchón muy tupido pero más bajo, de follaje delicado y abundante, que origina gruesas capas de mantillo en pocos meses. Siendo las guías muy delgadas no tiende a trepar y no exige trabajos de machete para mantener limpios los árboles, como sería el caso del kudzu. *Centrosema pubescens*, excepto su producción de simiente no muy satisfactoria, es lo ideal para esta clase de cultivos intercalares de protección, pastoreo ocasional y mejoramiento del suelo. Debe ser propagada en Misiones.

Resta experimentar el kudzu en extensas regiones de Entre Ríos, Corrientes, Santa Fe, Chaco, Formosa, Salta y Jujuy, no solamente para la producción de forraje, sino para la conservación de suelos amenazados por la erosión pluvial, para sofocar malezas sobre canales de riego o pendientes, etc. A lo largo del río Paraná hay extensas barrancas donde podrá ser útil su cultivo.

El Instituto de Suelos y Agrotecnia del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación se está ocupando del kudzu para la defensa del suelo en nuestras regiones subtropicales. Posee cultivos en pequeña escala en Misiones (Loreto), Formosa (El Colorado) y está encarando su uso para detener las avalanchas de tierra en Tafi, Tucumán. Ha importado recientemente unos 9 kg de simiente de Estados Unidos.

En la Facultad de Agronomía de La Plata, Ferri y Toulicot (1924, pág. 51) obtuvieron, en pequeños cultivos, dos cortes por año, con un promedio de 90 a 120 quintales de pasto verde en cada uno, por hectárea; un poco menos que la mitad de dichas cifras serían los rendimientos en heno, es decir, casi 90-120 quintales de heno por año/hectárea.

En 1939, restos de los cultivos de dichos autores me sirvieron para establecer nuevas parcelas en la misma Facultad. Como se ve, hubo plantas que persistieron cerca de 20 años sin cuidados, lo que revela longevidad y adaptación al clima de La Plata. En un alto, al borde de una zanja de desagüe, fué donde mejor se mantuvo un macizo, trepado a un alambrado y a unas matas de cinacina, y dando anualmente una cantidad discreta de semilla. Este macizo sigue lozano en la actualidad (1950), a los 30 años. En 1946 instalé un cultivo por trasplante de coronas, en una parcela de 20 × 30 metros. Por el suelo llano, algo compacto y húmedo, ha dado un resultado mediocre, porque el kudzu, si bien prosperó, no pudo sobreponerse a las malezas. Especialmente *Cynodon dactylon*, el pasto Bermuda o pata de perdiz, se ha extendido mucho sin ser molestado por el kudzu, además *Amaranthus quitensis* y *Picris echioides*. Buscando las causas de este estado de cosas, pude observar que a los 3 años de edad las raíces principales estaban podridas a unos 40 cm de profundidad. Esta experiencia muestra la importancia decisiva de un suelo bien drenado y profundo. Un ensayo de rendimiento con un corte practicado el 16 de junio de 1950, es decir en otoño, rindió un promedio de 50 quintales por hectárea de forraje verde (limpiado de yuyos), el cual una vez desecado, se transformó en 24 quint./ha. de heno. El forraje verde y seco fué igualmente apetecido por ganado vacuno. En La Plata, las precipitaciones medias anuales son de aproximadamente 990 mm, con 430 mm en la estación favorable (octubre a febrero).

Desde La Plata he repartido en diversas oportunidades coronas o mudas para su ensayo, pero pocas veces me ha sido comunicado el resultado. En noviembre de 1945 envié coronas al señor Juan C. Christensen, quien obtuvo un cultivo en San Javier (sierras de Córdoba). Deseaba usar el kudzu para combatir la erosión, la vegetación inútil y como pastoreo ocasional; pero falleció sin terminar la experiencia. La región occidental de Córdoba (Villa Dolores), por su clima suave casi subtropical, debe ser apta para el kudzu, siempre que pueda recibir algún riego inicial.

El cultivo del kudzu en la gran llanura cerealera de las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba, no es promisor. Hacia el sur los veranos son demasiados breves y secos y hacia el oeste las escasas precipitaciones, las heladas y los suelos arenosos no le son propicios. El largo reposo invernal favorecería las malezas. Otros inconvenientes son de orden tecnológico. Cultivos de propagación vegetativa y de lento desarrollo inicial, no gozan de popularidad en dicha región, donde todas las siembras son mecanizadas y de producción rápida.

Como el kudzu tiene fama de ser un gran recurso contra la erosión, me ha sido pedido repetidas veces para ensayar en el sur de Córdoba y en La Pampa. De acuerdo con los antecedentes citados, su resultado en esas regiones es muy dudoso, de modo que he distribuído las coronas sin asumir ninguna responsabilidad sobre el resultado. Puede ser que usando cortinas de caña de Castilla (*Arundo Donax*) y cuidando que el pastoreo sea muy liviano, se obtenga algún beneficio, si el primer año es suficientemente lluvioso. Pero es casi seguro que la alfalfa con el centeno y *Bromus brevis*, tréboles de olor (*Melilotus*) y otros pastos perennes, darán mejores resultados en aquellas condiciones. No debe confundirse la erosión y lavaje interno del suelo por lluvias intensas en regiones subtropicales quebradas, con la erosión eólica en la Pampa semiárida.

Tengo noticias de que el kudzu se cultiva en algunos parajes (p. ej. Pinamar) de la costa atlántica bonaerense, en áreas de forestación, pero no en las dunas. No hay duda que prosperará en esa región, desde Samborombón hasta Mar del Plata, y puede ser útil en barrancas y otros terrenos accidentados. La idea de asociarlo en bosques abiertos, es muy feliz, porque una enredadera tan grande, tejiendo sus guirnaldas entre los árboles, agrega una nota inesperada y grata al paisaje. Como Leguminosa mejorará el suelo y favorecerá el desarrollo arbóreo, pero no debe plantarse entre árboles jóvenes que puede perjudicar al treparse encima. El kudzu resiste bien cierta sombra en verano. El follaje, al caer con las primeras heladas en otoño, proporcionará un pastoreo no despreciable.

Como enredadera ornamental el kudzu tiene cierto interés por la densa sombra que da en verano. No puede competir con la hiedra (*Hedera helix*), por ser caducifolio y nada decorativo en la estación fría; la glicinia (*Wisteria sinensis*), igualmente vigorosa y caducifolia, lo aventaja por su admirable floración. Además, salvo que el parque sea muy grande, los tallos estoloniformes del kudzu deben ser conti-

nuamente vigilados, porque invaden lugares donde no se los desea.

El cultivo del kudzu requiere los siguientes cuidados. Para iniciarlo en una región, conviene sembrar semilla en almácigo; la repartición posterior a los agricultores puede ser vegetativa, eligiéndose coronas fuertes de 1-2 años de las matas más vigorosas, previa selección de ellas en el cultivo obtenido por trasplante, desde el almácigo. Aun los cultivos generales no deben descansar sobre un solo clon. La semilla tiene un alto porcentaje de granos duros (impermeables) y, según Schultz (*l. c.*), pierde muy pronto su poder germinativo. Según ensayos de Páez y Brown (Páez 1947, p. 9), puede obtenerse germinación del 86 % con un tratamiento con ácido sulfúrico comercial, sumergiendo 30 minutos y lavando perfectamente después. La escarificación también puede emplearse con éxito, debiendo ser suficientemente fuerte la acción mecánica sobre el tegumento. Establecer almácigos es conveniente para poder regar y cuidar las plantitas y es ventajoso para sacar más plantas de las disponibilidades, siempre exiguas, de simiente. La siembra directa requiere, según los autores, 8-12 kg por ha. Debe sembrarse o plantarse en primavera o verano (noviembre-febrero),¹ con riego o aprovechando lluvias. La distancia entre las hileras varía de acuerdo con el deseo de obtener a mayor o menor brevedad un kudzal cerrado. En Estados Unidos se planta a bastante distancia, 2 a 7 m, y se hacen cultivos intercalares de maíz o porotos, durante el primer año. Si las condiciones son favorables, el kudzu cubre el suelo en una estación, pero su pastoreo no debe iniciarse sino en el segundo o tercer año, para dejar que se desarrollen sus grueses y profundas raíces. A ellas deberá el kudzal en los años sucesivos, su productividad y resistencia a las sequías. El mejor material para la plantación son « coronas » con 3-4 nudos y 1-2 raíces ya engrosadas en el nudo inferior (véase la figura 2, *c*). Se debe plantar en hoyos, cuidando de no quebrar o torcer las raíces durante el manipuleo. La plantación en surcos de arado, tapando con otra pasada del mismo instrumento, no es suficiente porque la tierra debe ser bien apretada alrededor de la corona. Se puede también partir de estacas de guías bien maduras, de más de un año, cortando a 50-70 cm de longitud, y haciéndolas arraigar en invernáculo o almácigo, a media sombra y riego, en primavera. Las estacas arraigadas o coronas se deben enterrar superficialmente, dejando la última yema afuera. En contraste con los cuidados iniciales, el kud-

¹ McKee y Stephens (1943) aconsejan plantar en invierno.

zal adulto ya no los requiere, únicamente debe temerse el exceso de pastoreo, que debilita las plantas; por esa razón aconsejan el pastoreo intermitente. La cosecha de semilla se obtiene únicamente con kudzu trepado a soportes, alambrados o árboles, porque en el suelo no florece; es una cosecha manual que debe hacerse en otoño cuando se observen las vainas maduras. La siega para heno se hace con guañadora, la que, para facilitar el corte de las guías, debe llevar una cuchilla vertical en el extremo de la barra cortadora. La desecación es fácil y no hay pérdidas por caída de folíolos.

La inoculación artificial, en sí recomendable, tropieza con la falta, en el país, de los cultivos puros especiales del kudzu. Es de notar que Schultz (1922) encontró nódulos bien desarrollados, sin haber inoculado artificialmente.

Los escasos análisis químicos del kudzu revelan una buena composición. Ferri y Toulicot (1924, p. 54) dan cifras que permiten calcular una relación nutritiva para proteína bruta de 1 : 3,3, es decir, próxima al término medio de la alfalfa. Morrison (1949) da la R. N. de 1 : 3,7 para kudzu verde y 1 : 3,6 para el heno.

McKee y Stephens (1947) aconsejan para mantener la productividad del kudzu bajo pastoreo, abonar con 450-675 kg/ha de superfosfato cada dos o tres años, o sino aplicar 24 toneladas/ha de buen estiércol.

Para obtener forraje invernal, se puede sembrar dentro del kudzu deshojado, tréboles o vicias anuales, o *Phalaris minor*, según los mismos autores.

Material examinado. — ARGENTINA. Misiones, cultivado en la Estación experimental del Ministerio de Agricultura, Loreto, leg. A. Burkart n° 1496, 7-VII-1927.

Buenos Aires, cult. Facultad de Agronomía y Veterinaria, leg. A. Burkart n° 1663. — La Plata, Facultad de Agronomía, A. Burkart n° 17.896, 10-II-1949.

ISLAS FILIPINAS. San Pedro Macatí, prov. Rizal, Luzón, leg. E. D. Merrill n° 277, VIII-1910 (Herb. Inst. Darwinion).

Obs. El nombre *Pueraria hirsuta* (Thunb.) Schneid. no puede usarse porque hay un homónimo anterior, *P. hirsuta* Kurz.

2. *Pueraria javanica* (Benth.) Benth.

Figuras 4 y 5

Sinónimos : *P. phaseoloides* auct., non (Roxb.) Benth. ; *P. phaseoloides* (Roxb.) Benth. var. *javanica* (Benth.) Hook. ; *Neustanthus javanicus* Benth.

Nombre vulgar : Kudzu tropical.

Planta perenne, igualmente voluble, trepadora y con tallos rastreos radicantes, de vigoroso desarrollo en condiciones de clima tropical húmedo. Es de folíolos enteros y hojas algo menores que en *P. Thunbergiana* ; las diferencias principales han sido dadas en la clave y surgen de la comparación de las figuras de ambas especies.

P. javanica es nativa de Java y regiones vecinas del sudeste de Asia. Allí comenzó su cultivo, no hace mucho, como cubierta y abono verde en plantaciones arbóreas de *Hevea* y *Cinchona*. Después se difundió en Africa tropical, especialmente Liberia, con igual objeto y buen resultado. En América tropical se está difundiendo por la acción de las estaciones experimentales, en particular las de Puerto Rico, que han obtenido óptimo comportamiento con esta Leguminosa, como fijadora y mejoradora del suelo, lo mismo que como forrajera de pastoreo. Telford y Childers (1947) dicen que ya en 1938 obtuvieron semillas de Costa Rica, en 1942 de Brasil y en 1944 de Colombia. Desde Puerto Rico se reparten muestras de semillas para la experimentación. En Venezuela, en Trinidad y en Brasil (Sao Paulo) observé cultivos en 1946, que estaban todos en muy buen estado. Páez (1947) describe prósperos cultivos experimentales en el Perú amazónico. También se ensaya en Paraguay.

La simiente que importé a la Argentina desde Venezuela, sembrada en La Plata en 1949, germinó y dió lugar a numerosas plantitas, pero ellas se helaron en invierno. Por la misma razón perdió sus cultivos en Castelar, provincia de Buenos Aires, el ingeniero E. C. Clos, que también la había introducido. El señor J. Kraemer me informa que lo sembró en San Carlos, Corrientes, donde resistió un invierno, pero se desarrolla menos que el kudzu común. Si bien tales ensayos son preliminares, no abren perspectivas halagadoras para el kudzu tropical en la Argentina. Puede ser que resulte de provecho en las comarcas más cálidas de Misiones y en la región de los ingenios de Jujuy y Salta, y conviene hacer allí siembras experimentales. De cualquier manera, la susceptibilidad a las heladas es un factor que excluye al kudzu tropical de la mayor parte del territorio nacional.

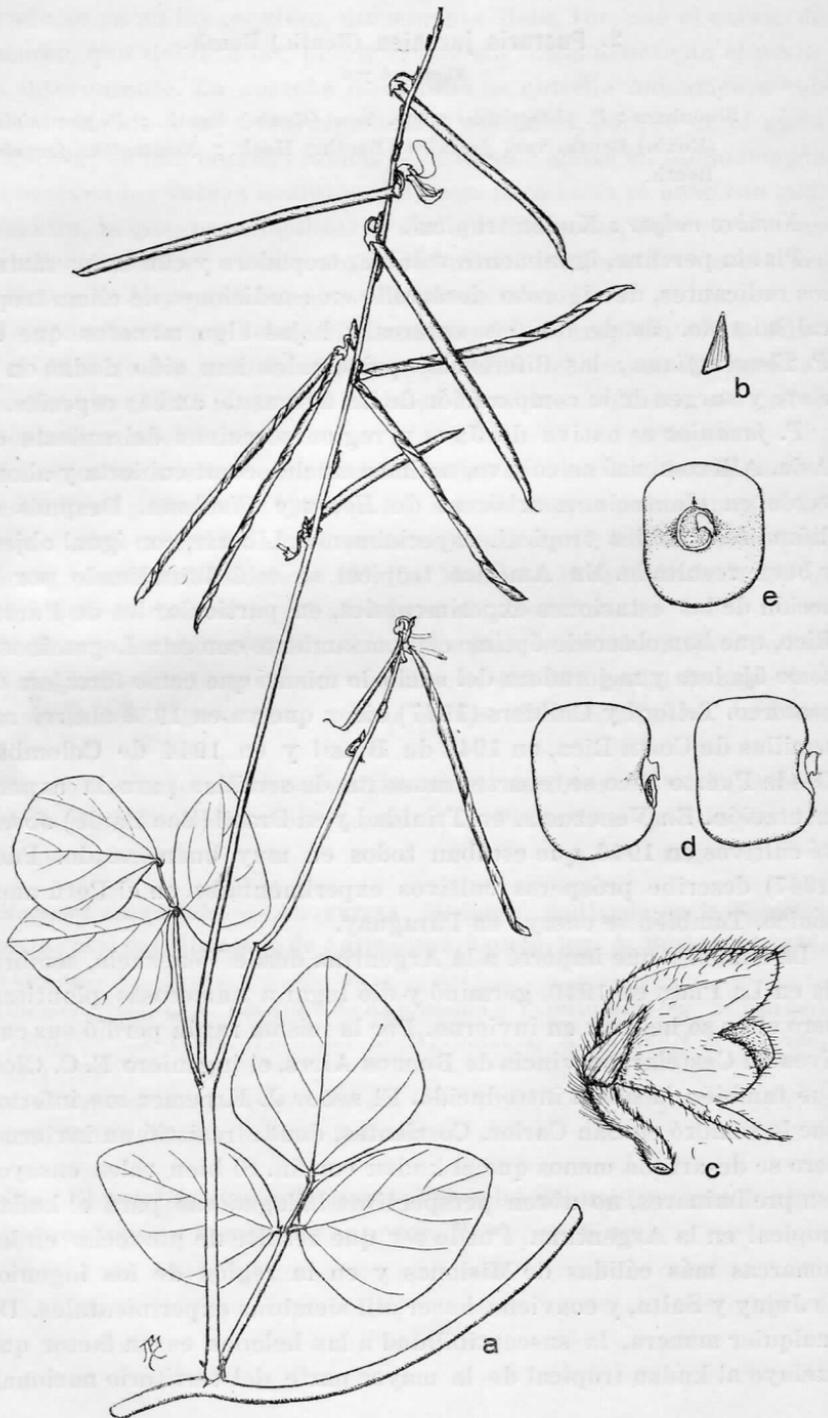


Fig. 4. — *Pueraria javanica*, kudzu tropical : a, trozo de tallo fructífero ; b, estípula ; c, cáliz ; d, dos semillas ; e, semilla vista de frente. (Venezuela, Herbario Burkart 16.412). Aumentos : a \times 0,45 ; b \times 1,35 ; c \times 4 ; d, e \times 5,67.

En realidad, se cumple aquí la misma regla de exclusión mutua de las áreas de *P. Thunbergiana* y de *P. javanica*, que se ha notado en el hemisferio norte.

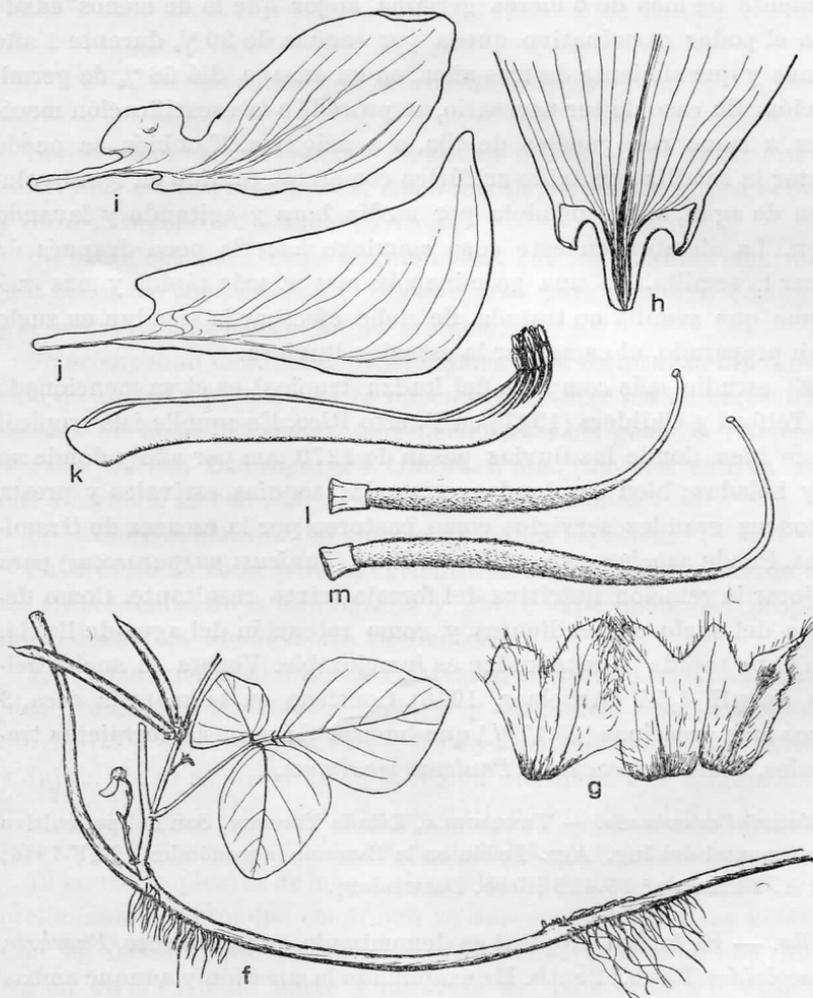


Fig. 5. — *Pueraria javanica*, kudzu tropical : *f*, trozo de tallo rastrero ; *g*, cáliz extendido, vista externa ; *h*, base del estandarte ; *i*, ala ; *j*, quilla ; *k*, androceo ; *l*, gineceo de botón grande ; *m*, gineceo de flor abierta. De cultivos en Venezuela, Herbario A. Burkart n° 16.412. Aumentos : *f* $\times 0,42$; *g* a *m* $\times 4$.

El kudzu tropical rinde mayor cantidad de semilla que el común y por eso su siembra directa es más factible y a menudo aconsejable, aunque también puede propagárselo por tallos arraigados, como al kudzu común. La simiente fresca tiene un alto porcentaje de semillas

duras y conviene someterla a un tratamiento, pero simiente de 2-4 años de edad, que sembré en dos oportunidades distintas, germinó bien sin ser tratada. Telford y Childers (1947, p. 19) dicen que simiente de más de 6 meses germina mejor que la de menos edad; que el poder germinativo queda por encima de 90 % durante 1 año o más y que simiente de tres años, en un ensayo, dió 68 % de germinación. En caso de ser necesario, se procede a la escarificación mecánica, a mano con papeles de lija, o a máquina. También se puede tratar la semilla con ácido sulfúrico comercial, diluído en igual volumen de agua, sumergiéndola por media hora y agitando y lavando bien. La siembra en este caso [conviene hacerla poco después de secar la semilla. Da una germinación mayor, más rápida y más uniforme que semilla no tratada. Se debe efectuar la siembra en suelo bien preparado, al comenzar la estación lluviosa.

El estudio más completo del kudzu tropical es el ya mencionado de Telford y Childers (1947) en Puerto Rico. En aquella isla tropical crece bien donde las lluvias pasan de 1270 mm por año y donde no hay heladas; bien arraigado, resiste las sequías estivales y presta entonces grandes servicios como pastoreo por la escasez de Gramíneas. Puede asociarse con el Pasto Pará (*Panicum purpurascens*) para mejorar la relación nutritiva del forraje mixto resultante. Como defensa del suelo en pendientes y como retención del agua de lluvia, una capa tupida de este kudzu es inmejorable. Vegeta en suelos ácidos, de pH 4,5-7 (Arbeláez, 1946). Contiene en la materia seca, 3 veces más proteínas (15,17 %) que buenas Gramíneas forrajeras tropicales, como *Tripsacum* y *Panicum maximum*.

Material examinado. — VENEZUELA, Estado Yaracuy, San Felipe, cultivo experimental del Ing. Agr. Fedón en la Estación agronómica, 9-IV-1946, leg. A. Burkart n° 16.412 (Herb. Darwinion).

Obs. — El kudzu tropical es denominado generalmente *Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth. He examinado la cuestión y aunque ambas especies son afines, hay que reconocer que el material citado es diferente y responde mejor a la diagnosis de *P. javanica* (véase Bentham, 1867). Un ejemplar de la auténtica *Pueraria phaseoloides* (Islas Filipinas, Luzón, leg. E. D. Merrill n°. 19, XI-1909; herb. Darwinion) difiere por tallos y hojas menores, folíolos tríbolos y especialmente por el cáliz de dientes agudos, más largos que el tubo y por las alas mayores que la quilla. El material difundido por la estación experimental de Puerto Rico, y que conozco a través del ejemplar venezo-

lano citado, es auténtica *Pueraria javanica*. Por lo menos habría que denominarlo, si se prefiere reunirlo con la otra especie, *Pueraria phaseoloides* Benth. var. *javanica* (Benth.) Hooker (Hooker 1879, página 199).

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se estudian las dos especies de kudzu introducidas en América y cultivadas en distintos países, como forrajeras perennes, protectoras y reconstituyentes del suelo agrícola.

Se establece para estas Leguminosas, que los nombres científicos más correctos son: *Pueraria Thunbergiana* para el kudzu común, y *Pueraria javanica* para el kudzu tropical.

Se acompañan detalladas ilustraciones para facilitar la diferenciación de ambas y permitir su reconocimiento entre las numerosas Faseoleas de hojas parecidas, pertenecientes a los géneros *Phaseolus*, *Vigna*, *Glycine*, *Calopogonium*, *Dolichos*, etc., también cultivadas y que a menudo se ven confundidas en las colecciones.

Se resume la historia del cultivo de ambas especies.

Se discute su valor para la agricultura argentina, de acuerdo con los antecedentes de la bibliografía y datos experimentales propios, llegándose a las conclusiones siguientes:

El kudzu común sólo puede cultivarse en grande en clima subtropical húmedo y conviene ensayarlo y difundirlo más en Misiones, Corrientes y partes de Santa Fe, Entre Ríos, el Chaco y tal vez Salta y Jujuy. No es aconsejable en la región cerealera. Sus exigencias en precipitaciones y largo período vegetativo libre de heladas, lo excluyen de las regiones centrales y occidentales del país.

El kudzu tropical es de muy reciente introducción, pero los ensayos preliminares efectuados confirman su susceptibilidad a las heladas. Con tal factor limitante, no puede recomendarse sino en una ínfima región en el extremo norte y noroeste del país. Aún ahí debe ser experimentado todavía, para conocer su comportamiento y valor regional.

Se dan instrucciones para el cultivo y bibliografía.

Summary and conclusions. — The two species of « kudzu », introduced into American agriculture, are discussed as forage and soil protecting plants.

The correct names for these two legumes are : *Pueraria Thunbergiana*, for the common kudzu, and *P. javanica*, for the tropical one.

Detailed illustrations will serve to recognize both species of *Pueraria* and to distinguish them from similar, also cultivated genera, like *Phaseolus*, *Vigna*, *Glycine*, *Calopogonium* or *Dolichos*.

The history of introduction is recorded.

According to present knowledge, the value of both kudzus for the Argentine agriculture, is as follows :

The common kudzu needs a subtropical, humid climate and is to be recommended only in the north and northeast of Argentina ; in the Pampas the dry summers and relatively long winters make its development to late and difficult, while alfalfa is much more successful.

The tropical kudzu is of very recent introduction, but preliminary experiments do not encourage its cultivation ; perhaps only in the extreme north of Argentina there are some limited regions, sufficiently hot and moist for its requirements.

Some cultural directions and a bibliography are finally given.

OBRAS CONSULTADAS

- ARBELÁEZ MANRIQUE, A., *Prácticas de cultivo y utilización de la Leguminosa kudzú.* — *Revista Nac. de Agricult.* **40** (500) : 77-78. Bogotá, 1946. [Kudzú tropical].
- BAILEY, R. Y., *Kudzu for erosion control in the Southeast.* — *Farmer's Bulletin* **1840**. 32 pp. il. 1940. (Resumen en *Herbage Abstracts* **10** : 137. 1940).
- BAKER, O. E. y colaborad. *Atlas of American Agriculture.* Ed. Un. Stat. Dep. Agric., Washington, D. C., 1936.
- BENTHAM, G., *Notes on Pueraria DC., correctly referred by the author to Phaseoleae.* — *The Journ. Linn. Soc., Bot.* **9** : 121-125. London, 1867.
- BOIS, D., *Les plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers les âges* **1** : 135-137. Paris, 1927.
- BURKART, A., *Las Leguminosas Argentinas silvestres y cultivadas* : 453-454. Bs. Aires, 1943.
- CARRIÈRE, E. A., *Pueraria Thunbergiana.* — *Revue Horticole* **63** : 31-32. Paris, 1891.
- DE CANDOLLE, A. P., *Prodromus Syst. nat. Regni Veget.* **2** : 240. 1825.
- DORAN, W. L. AND A. B. BEAUMONT, *Vegetative propagation of kudzu [P. Thunbergiana].* — *Journ. Am. Soc. Agron.* **39** : 834-35. 1947.
- DEGENER, O., *Flora Hawaiiensis* **2**. 10-XII-1934. [*P. Thunbergiana*].
- FERRI, C. Y P. S. TOULICOT, *Nueva planta forrajera « Kudzú », Pueraria Thunbergiana Benth.* — *Rev. Fac. Agron. de La Plata*, 3ª ép. **15** (3) : 43-56. La Plata, 1924.

- HOOKEER, J. D., *Flora of British India* 2: 199. 1879. [*P. phaseoloides*].
- JACKSON, B. D., *Index Kewensis Plantarum Phanerogamarum* 2: 659. 1895. Con varios Suplementos.
- LÉVEILLÉ, H., *Les Pueraria de Chine*. — *Bulletin Soc. Bot. France* 55: 424-427. 1908.
- LOUSTALOT, A. J. AND C. CERNUDA, *Effect of Tropical Kudzu on yield and composition of forage grasses*. — *Tropical Agricult., Journ. Imp. Coll. Agricult. Trinidad*, B. W. I., 25: 41-44. 1948.
- MAUER, J. C., *Military, kudzu*, en *Better Crops with Plant Food* 33: 15-18. Washington DC., 1949. [*P. Thunbergiana*].
- McKEE, R. AND J. L. STEPHENS, *Kudzu as a farm crop*. *Farmers Bulletin* 1923, Un. Stat. Dep. Agricult., Washington DC., 1943. Traducción en *Granos, Semilla Selecta* 11 (4-6): 41-51. Bs. Aires, 1947. [*P. Thunbergiana*].
- McKEE, R., *The main species of Legumes. Kudzu*, en GRASS, *The Yearbook of Agricult.*: 721. Washington DC., 1948.
- MORRISON, F. B., *Feeds and Feeding*: 375, 1090, 1102. Ed. 21. Ithaca, N. Y., 1949.
- O'BRIEN, R. E. AND D. W. SKELTON, *The production and utilisation of kudzu*. *Bullet.* 438, *Agric. Exp. Stat. Mississippi Stat. Coll.* 22 pp. il. 1946. [*P. Thunbergiana*].
- PÁEZ, C. J., *El kudzu*. — *Informe* 63, *Estac. exp. agríc. de La Molina*, 19 pp. il. Lima, 1947. [Ambas especies].
- PETER-STIBAL, E., *Leguminosae*, en *Plantae Sinenses*. — *Acta Horti Gotoburgensis* 13: 448. Göteborg, 1940.
- PIETERS, A. J., *Kudzu, a forage crop for the Southeast*. — *Un. Stat. Dep. Agricult. Leaflet* 91. Washington DC., 1932. [*P. Thunbergiana*].
- PIPER, CH. V., *Forage Crops and their Culture*: 496-498. New York, 1924.
- RICHARDSON, E. C., *The use of kudzu in a rotation system*. *Soil Conservat.* — *Un. St. Dep. Agric.* 8 (7): 162-164. [*P. Thunbergiana*].
- SCHULTZ, E. F., *El Kudzú (Pueraria hirsuta, P. thunbergiana)*, en *Algunas plant. forrajeras poco apropiadas para Tucumán*. — *Revista industr. y agríc. de Tucumán* 13 (3-4): 61-62. 1922.
- TAUBERT, P., *Leguminosae* en ENGLER UND PRANTL, *Die natürlichen Pflanzenfamilien* 3 (3): 370. Leipzig, 1891.
- TELFORD, E. A. AND N. F. CHILDERS, *Tropical Kudzu in Puerto Rico*. — *Circular* 27, *Fed. Exp. Stat. in Pto. Rico, U. St. Dep. Agric.* Washington DC., 30 pp. il. 1947. Igualmente en *Agriculture in the Americas* 5 (11): 210-211. 1945.