

CONTRIBUCIONES
MENDOCINAS A LA
QUINTA REUNION
REGIONAL PARA
AMERICA LATINA Y
EL CARIBE DE LA RED
DE FORESTACION
DEL CIID

Conservación y mejoramiento
de especies del género *Prosopis*

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA



CRICYT

Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas



IADIZA

Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas



CIID

Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo

Unidades de Botánica y Fisiología Vegetal (IADIZA) - Editores

Mendoza - República Argentina - 1993

INFORME SOBRE LA
REUNION DE LA RED
LATINOAMERICANA DE
AFORESTACION.
PERU, ABRIL DE 1989
Impresiones, comentarios y
sugerencias

Fidel Antonio Roig

Durante el mes de abril de 1989 tuvo lugar la Reunión de la Red Latinoamericana de Aforestación de CIID, en los departamentos de Arequipa y Piura, en el Perú. La organización de la misma estuvo a cargo del coordinador de la Red, Ing. Santiago Barros y por la Dirección General de Investigación Forestal del Perú (INIAA), representada por el Ing. Luis Cueto, Jefe del Proyecto de Forestación de Zonas Áridas, quién gentilmente nos acompañó durante el transcurso de la misma.

En primer término ordenaré las observaciones según los días de actividad para agregar luego comentarios generales y conclusiones.

Miércoles 12. Estadía en Lima:

Aproveché la estadía en Lima para tomar contacto con los botánicos Dr. Ramón Ferreyra y Dr. Oscar Tovar Zepa. El Dr. Ferreyra ha estudiado las especies de *Prosopis* del Norte del Perú, cuyos resultados fueron distribuidos durante la Reunión, y actualmente se encuentra abocado a continuar con sus estudios del género en el centro y sur del país.

Dado que las relaciones florísticas entre el S del Perú y el N argentino suelen ser bastante estrechas, los estudios en materia de *Prosopis* son particularmente valiosos para los estudios de variabilidad en los que estamos comprometidos. Ofrecí al Sr. Ferreyra materiales argentinos, especialmente de *P. chilensis*, una de nuestras especies comunes. Surgió así la posibilidad de una estrecha colaboración que contribuirá a conocer las especies de *Prosopis* y su variabilidad más allá de las fronteras de cada país.

Viernes 14. Reunión Técnica en Arequipa:

Se expuso el programa a desarrollar en la Argentina sobre el género *Prosopis*.

Nos interesó especialmente dar a conocer nuestra experiencia en relación con la variabilidad intraespecífica, de modo de alcanzar la mayor efectividad en la tarea de selección.

Como contribución a esta tarea aportamos a la reunión los materiales previos que estamos utilizando:

1. Planilla de campo para la descripción de los individuos muestreados.
2. Planilla de caracteres del género *Prosopis* a servir en el análisis de la variabilidad.

Sábado 15. Visita a los ensayos forestales de Majes:

Visitamos los ensayos forestales que se llevan a cabo en las pampas de Majes destinados a conocer el comportamiento de árboles en la faja costera y orientado a proporcionar los mejores materiales para barreras contra el viento en los cultivos del proyecto de irrigación que se desarrolla en dichas pampas.

Eucalyptus camaldulensis es la especie, entre las diversas ensayadas, que dio los mejores resultados. Esto coincide con las observaciones efectuadas en nuestro medio, en Mendoza, en donde no sólo soporta bien el viento, sino demuestra una alta resistencia a la sequía y al frío.

E. intertexta se ha mostrado en los ensayos igualmente como altamente resistente a la sequía. Este dato es de particular valor para nosotros pues si sumamos su resistencia al frío (según la literatura) y su distribución en Australia (entre 24 y 33 de lat. sur) sería valioso en el NW argentino.

En la estación forestal se han efectuado ensayos de procedencia de cuatro especies de *Prosopis* dentro de los cuales *P. pallida* dio los mejores resultados. Fue interesante ver el buen comportamiento de *P. tamarugo* que por nuestra experiencia y la información recogida de otras partes fuera de Chile, ha fracasado. Tal vez se deba a las fuertes analogías climáticas entre los desiertos chilenos del norte y los del sur del Perú. Lamentablemente los individuos de las distintas especies de *Prosopis*, recién de tres años, aún no habían alcanzado a fructificar lo que no nos permitió analizar la variabilidad de las distintas procedencias en función de los frutos. Tampoco dan hasta ahora buenos resultados los ensayos con *P. chilensis*.

De las diversas casuarinas cultivadas la que muestra mejor desarrollo es *Casuarina glauca* (ejemplares de 2 años alcanzaban los cuatro metros) con la particularidad de no ser deformada por el viento, tal vez por la flexibilidad de sus tallos.

Durante la visita se cambió muchas ideas sobre diseños, otros materiales posibles a ensayar, técnicas de plantación, almácigos, tipos de macetas, tiempos, etc.

Domingo 16. Visita a los alrededores de Arequipa.

Recorrimos los diversos valles agrícolas de los alrededores de Arequipa. En lugares correspondientes a los distritos de Tiabaya y de Socabaya encontramos ejemplares de una especie de *Prosopis* aún no determinado. En el primer lugar había un ejemplar adulto de 9-10 m de alto, evidentemente usufructuando la capa freática del río en cuya barranca crecía. Otros ejemplares jóvenes habían, también en las cercanías del río en el lugar llamado Casa del Fundador.

Según mis observaciones se trata de *P. laevigata* var. *andicola* Burk, coincide bien con la descripción y por otra parte las muestras que he traído son comparables a materiales que poseemos de Bolivia en nuestro herbario. La planta cuando no está en fruto puede confundirse con *P. chilensis*.

Esta especie posee interesantes frutos carnosos, si bien nunca del tamaño de los de *P. pallida*, posiblemente pueda sustituir a esta especie en lugares más altos y más fríos. Una idea más exacta sobre sus posibilidades forestales las tendremos cuando conozcamos bien su área de dispersión. El material *typus* de la variedad proviene del Cuzco.

Lunes 17 y martes 18. Viaje Arequipa-Cuzco, Cuzco-Lima-Piura.

Miércoles 19. Visita al Anexo Forestal Cieneguillo Sur.

Revisamos detenidamente los diferentes ensayos sobre efectos de distintas frecuencias y volúmenes de riego, de cultivos asociados de *Prosopis* con otras especies ya hortícolas, ya forestales, resultado de diferentes formas de propagación en Algarrobos y comportamiento de plantas exóticas.

En el uso del agua se tiende a determinar el momento en que se pueda dejar de regar sin que se detenga el crecimiento y quede el bosque ya definitivamente asentado.

La introducción de otras especies en los ensayos tiene como objetivo diversificar la probable producción y por otra

parte buscar de disminuir los efectos del *Tropidurus peruvianus* sobre los algarrobos. Al respecto, según se nos informó, no existe un estudio sobre el régimen alimenticio de este lagarto, lo que podría aportar ideas para su control.

Resulta interesante ver que en todo momento se busca ajustar tecnologías de bajo costo y alta sencillez, tanto en los sistemas de riego, propagación, conservación de vainas, etc. Un ejemplo interesante de esto es el uso de la miel de abejas como activador del enraizamiento.

Jueves 20. Viaje a la quebrada de Panta.

Visitamos la quebrada de Panta para observar los ensayos con *Prosopis pallida*.

En las distintas visitas efectuamos diversas observaciones de carácter general o específicas en relación con determinados forestales.

1. Analogía biogeográfica entre las llanuras de Piura y las de La Rioja y Catamarca, en la Argentina.

Impacta fuertemente la gran analogía biogeográfica que existe entre las llanuras de Piura y las del centro oeste de nuestro país.

Estas analogías se manifiestan en:

- a) Fisonomía del paisaje.
- b) Predominio de un estrato arbóreo de freatófitas.
- c) Semejanzas florísticas con numerosos géneros y especies comunes o distintas especies de un género común que aparecen como vicariantes.

Pude observar los siguientes géneros comunes: *Prosopis*, *Capparis*, *Discaria*, *Ibicella*, *Heliotropium*, *Tessaria*, etc. Entre las especies, *Cercidium praecox*, *Acacia macracantha*, *A. aroma*, *Parquinsonia aculeata*, *Eragrostis cilianensis*, *Aristida ascensionis*, *Cynodon dactylon*, *Bouteloua aristidoides*, etc.

Además, consultando el trabajo del Dr. Ferreyra sobre los "Tipos de vegetación de la Costa Peruana", (An. Jardín Bot. de Madrid, 40:241-257, 1983) aparece un número elevado de géneros y especies comunes como *Vallesia*, *Tecoma*, *Eupatorium*, *Mikania*, *Pectis*, *Ipomoea*, *Brachiaria*, *Desmodium*, *Rhynchosia*, *Mimosa*, *Cassia*, *Sida*, *Polygala*, *Monnina*, *Cardiospermum*, *Datura*, *Lycium*, *Turnera*, etc. Entre las especies, *Zinnia peruviana*, *Simsia dombeyana*, *Acanthospermum hispidum*, *Momordica charantia*, *Dactyloctenium aegyptium*, etc.

Considerando el conjunto de géneros y especies dados para los algarrobales de Piura y los elementos comunes con algarrobales del NW argentino hemos elaborado el siguiente cuadro:

| | Géneros | Especies |
|--|---------|----------|
| Algarrobal del N del Perú | 65 | 80 |
| Algarrobales del NW argentino elementos comunes | 37 | 19 |
| % de coincidencias | 56.9 | 23.7 |

Estas estrechas relaciones florísticas, con más de la mitad de los géneros en común, nos llevan a una interesante conclusión de orden práctico: que las analogías fisonómicas, ecológicas y florísticas permiten suponer que existe una valiosa base para el intercambio genético entre ambas áreas con posibilidades de resultados positivos.

2. Diferencias de vigor dentro de una misma procedencia en *Prosopis*.

En siembras efectuadas por nosotros de *Prosopis chilensis* hemos observado una notable diferencia entre individuos de igual procedencia, en lo que hace a su vigor y más rápido crecimiento, en principio no atribuible al suelo. Este mismo fenómeno se ha producido en el ensayo de procedencia de *P. pallida* en la quebrada de Panta, en donde se observa ejemplares de *P. pallida fma. pallida* de distinto vigor.

Esto lo hemos observado siempre en forma evidente en procedencias jóvenes (2-4 años). Cabría saber cómo se aprecia esta diferencia de vigor en ejemplares maduros en rodales naturales a los efectos del muestreo a campo de modo de asegurar el carácter en el banco.

3. Ausencia de espinas y vigor en *Prosopis*.

Paralelamente a la heterogeneidad comentada anteriormente, hace tiempo que venimos observando que individuos de *Prosopis* sin espinas o con espinas pequeñas y escasas, también poseen más vigor que aquellos con espinas desarrolladas. Esto lo comprobamos en *P. chilensis* y en *P. flexuosa*. El fenómeno se observaba igualmente en el ensayo efectuado en la quebrada de Panta, en Sechura.

Aquellos individuos de *P. pallida* con ramas sin espinas o con algunas pequeñas presentaban una copa de mayor altura y densidad, y en otros casos también de un color verde más oscuro. Estos individuos podían atribuirse a lo que Ferreyra denomina *P. pallida fma. pallida* o a *P. pallida fma. annularis*. En cambio los ejemplares con espinas bien desarrolladas (*P. pallida fam. decumbens* o *P. pallida fma. armata?*) mostraban menor altura y copa más abierta.

La idea es que a través de la multiplicación agámica se aproveche los individuos inermes o subinermes que presentan además la ventaja de su mayor vigor, ideales para forestar rutas o parques. Los ejemplares que vi cultivados en la ciudad de Piura, correspondían a esta forma.

4. Raíz axonomorfa y multiplicación agámica

Se considera que la raíz embrionaria de la semilla de *Prosopis* es la que da origen a la raíz axonomorfa de la planta, de particular importancia en la ecología de este género. La multiplicación por semilla asegura la existencia de esta raíz en los individuos.

Subsiste el problema de saber si a través de la multiplicación agámica alguna de las raíces adventicias producidas es capaz de reemplazar a la raíz seminal generando una raíz pivotante. Esta incógnita es particularmente importante en la forestación de áreas en las que el bosque depende de la capa freática.

5. *Prosopis affinis* Sprengel

Según Ferreyra es una de las especies importantes en el Perú si bien de menor productividad que *P. pallida*.

Esta especie se encuentra también en Bolivia y Argentina. En nuestro país es el algarrobo común en el Chaco húmedo, llegando hasta la provincia de Entre Ríos. Burkart (Flora de Entre Ríos, 1987), observó híbridos de esta especie con *P. alba* y *P. nigra*, lo que abre muy interesantes vías de experimentación en el Perú.

Burkart y Jozami, también para Entre Ríos, consideran que la copa difusa de *P. affinis* permite el crecimiento de las gramíneas nativas bajo su sombra lo que permite un sistema silvopastoril aconsejable para climas subtropicales. Como pudimos apreciar en Piura no ocurre esto con *P. pallida* a cuya sombra es difícil ver otros elementos.

6. Los ensayos con *Acacia*

Pudimos ver varios ensayos con diversas especies de *Acacia* (*A. aroma*, *A. macracantha*, *A. farnesiana*, etc.). La primera de las especies, *A. aroma*, se riega hasta que alcanza la capa freática (en la estación de Sullana está a 4 m de profundidad). Esto confirma nuestras observaciones sobre esta especie que convive en las galerías de *P. chilensis* y de *P. flexuosa* en ríos temporarios de San Juan y La Rioja, en la Argentina, usufructuando la napa freática.

Los ensayos con las diversas especies de *Acacia*, especialmente con aquellas de la serie *Gummiferae* pueden abrir un amplio espectro de posibilidades.

Las semejanzas morfológicas entre *A. vilca*, cultivada en Majes, y *A. visco* del NW argentino, hacen pensar que esta última de alta resistencia a la sequía y de rápido crecimiento, puede igualmente dar buenos resultados.

Tanto *A. aroma* como *Cercidium praecox* se comportan como malezas leñosas muy agresivas en los cultivos de secano en los bosques xerófitos de La Rioja y Catamarca, lo que debería tenerse en cuenta para ciertas zonas.

7. Comportamiento y usos de *Capparis angulata*

El área visitada en Piura está constituida por una llanura cubierta por un bosque más bien ralo de *Prosopis pallida* y *Capparis angulata* como dominantes. Ambas especies son freatófitas y se observa que la segunda tiene mayor resistencia a la sequía que la primera. Ello era muy evidente en la quebrada de Panta en donde los renovales de *Prosopis pallida* tenían muy pobre desarrollo o estaban muertas, mientras que *Capparis angulata* se presentaba con toda lozanía.

Es curioso que este mismo fenómeno se observa en los bosques de *Prosopis flexuosa* y de *P. chilensis* de la Argentina en los que *Capparis atamisquea* es capaz de sobrevivir una vez que el bosque de algarrobo ha muerto por descenso de la napa freática.

La forestación con *Capparis angulata* debería llevarse a estos lugares críticos para el algarrobo, máxime el valor maderero que posee esta especie apta para numerosos trabajos de tornería, como pudimos apreciar en el municipio de Cotacao.

Desde este punto de vista surge como valioso el ensayo silvícola efectuado en el que vio el excelente comportamiento de las plantas en lo que hace a vigor, altura, etc., a pesar de la corta edad de la plantación.

Observamos que existe una interesante variabilidad en los frutos de *Capparis* en cuanto a tamaño y forma.

8. Producción de goma

Fue interesante ver cómo se busca diversificar el uso del bosque natural. Un ensayo en tal sentido es el de la producción de goma de *Capparis angulata*. Los ejemplares mostraban una abundante producción, fácil de cosechar.

En toda el área visitada había *Cercidium praecox*, en partes dominante en el campo, al parecer como comunidades secundarias del bosque de *Prosopis pallida*. Esta especie es también productora de goma y su uso para tal fin en la Argentina data de mucho tiempo. Se podría normalizar la cosecha de goma de *Cercidium* directamente aprovechando las poblaciones naturales de este arbusto, lo que vendría a sumarse a la producción de *Capparis*.

9. Enriquecimiento del monte natural

Una vez seleccionado el material de *Prosopis* considerado óptimo se podría ensayar la forestación a campo mediante un sistema de enriquecimiento del monte natural, rellenando claros, densificando rodales, etc.

Sería interesante conocer el dinamismo del bosque y sus distintas comunidades secundarias, sus diferentes etapas tanto de degradación como de recuperación. Ello dará mayor seguridad a la tarea de forestación.

Dado el éxito obtenido con siembra directa por semilla escarificada en *Prosopis pallida*, la tarea resultaría muy económica.

Este tipo de ensayo lo hemos iniciado en Mendoza en bosques muy esquilmados de *P. flexuosa*.

10. Sistemas silvopastoriles

El análisis fitosociológico de los bosques de algarrobo nos llevará a conocer sus distintas etapas dinámicas. En nuestro caso la degradación del bosque de *Prosopis flexuosa* lleva a una comunidad de *Atriplex lampa*, arbusto heliófilo. De allí surgió la idea de efectuar un ensayo consociado de estas dos especies, esta última en las entrelíneas suficientemente distanciadas para que el arbusto dispusiera de la luz necesaria. Se pretende alcanzar un sistema silvopastoril con la mayor cobertura forrajera a lo largo del año: en verano los animales disponen de la vaina del algarrobo y en el invierno (nuestra época fría y seca) del *Atriplex*.

Se debería considerar aquí qué especies de algarrobo se prestan más para estos sistemas consociados recordando la diferente sombra que producen sus copas.

CONCLUSIONES

La reunión fue muy positiva en materia de intercambio de información, conocimiento personal, vivencia de otras condiciones ecológicas y problemas de aprovechamiento y desarrollo.

Como conclusiones generales podemos remarcar:

1. Nos parece que se debería acentuar los ensayos con materiales autóctonos. Si bien esta es la idea predominante en todos los técnicos el espectro de las especies autóctonas que se ensayan no es muy abundante.
2. Dentro de la idea anterior el ensayo de las especies de *Acacia* de las zonas áridas y semiáridas sudamericanas nos pueden llevar sorpresas como las que estamos encontrando en los *Prosopis*.
3. El estudio de las especies de *Prosopis* que se ha comenzado a efectuar en diversos centros de la Argentina (tanto en sus zonas templadas como subtropicales) abrirá nuevas posibilidades de ensayos con materiales aún no divulgados.

4. Se vio la necesidad de coordinar mejor los diseños estadísticos tratándose de alcanzar un mínimo aplicable en todos los casos de modo de hacer comparables los resultados de los diversos ensayos efectuados en muy diferentes condiciones.
5. Surge la necesidad de profundizar los estudios taxonómicos. Existe una base en la obra de Burkart, pero que debe ser reajustada y ampliada. Ello nos llevará a eliminar las dudas que vimos surgir en algunos casos durante la reunión, por un lado, y por otro nos dará las bases para el muestreo de germoplasma.
6. Surge como necesario conocer con la mayor exactitud las dispersiones de especies, variedades, formas, etc. Las observaciones corológicas sumadas a las ecológicas abrirán mayores posibilidades prácticas. En esta tarea se hace necesario la colaboración de todos, no sólo herborizando y documentando materiales de lugares no muestreados, sino reuniendo observaciones sobre la ecología de cada especie.
7. Acorde con las ideas del punto primero, nos parece necesario fortalecer el estudio del aprovechamiento de los arbustos forrajeros regionales a los efectos de posibles ensayos silvopastoriles.
8. Trasciende en todas las tareas, ensayos y exposiciones de los colegas una evidente actitud de contribuir a mejorar las condiciones socioeconómicas de las áreas difíciles en las que se trabaja.