

TEPARY (*Phaseolus acutifolius* A. Gray), UNA ALTERNATIVA PARA EL ÁRIDO ARGENTINO

O. BORSETTO*, A.D. DALMASSO** Y J. GONZÁLEZ*

*Producción Vegetal y Animal, IADIZA (CONICET), CC 507 5500 Mendoza

**IADIZA-Dirección de Recursos Naturales Renovables, Pque. Gral. San Martín s/n Mendoza

INTRODUCCIÓN

En la zona oeste argentina se encuentran extensas superficies de tierras marginales que presentan varios factores limitantes, entre ellos: escasez e irregular distribución de las lluvias, elevada salinidad de los suelos, y por lo general imposibilidad de disponer de agua de riego en volumen y calidad suficiente, como lo exigen los cultivos tradicionales. En estas zonas alejadas de los centros de producción o abastecimiento existe una población dispersa con una dieta alimentaria poco variada, representada por un elevado consumo de carnes (principalmente caprina). Bajo estas condiciones, las especies consideradas como ecocultivos superan algunos de los factores limitantes de las tierras marginales y pueden ser cultivadas en pequeñas parcelas atendidas por el grupo familiar. El ecocultivo, sistema agrícola que permite el cultivo en secano de especies nativas o exóticas, constituye pues una alternativa agrícola válida para incorporar al sistema económico tierras marginales y mano de obra local (Martínez C., en prensa).

El tepary es una especie originaria de Méjico y sur de los Estados Unidos, donde se la cultiva por su elevado contenido proteico (23%) y capacidad de adaptación a zonas áridas y cálidas. Fue domesticado hace más de 5000 años en el árido subtropical de Méjico por tribus del desierto de

Sonora (Casteller and Bell, 1942-1951). Así hablamos del "tepary salvaje" o grano de color amarillo y el "tepary domesticado" o grano de color blanco (Fig.1).

En nuestro país Sarli (1980) comenta la introducción en las provincias de Córdoba y San Luis de una raza de semillas blancas (Aabye, 1921) cuya difusión no tuvo éxito.

La primer experiencia en Mendoza se remonta a los años 1978/79 en el Jardín de Introducción del CRICYT-IADIZA, donde el tepary cumplió el ciclo productivo completo en 96 días y mostró ser tolerante al daño por insectos y hongos (Passera, Borsetto y Gonzalez, 1980-83). En el año 1982/83 se sembró en el mismo sitio la variedad amarilla o "salvaje" y la blanco o "doméstica", completando el ciclo productivo en sólo 77 días, período en el cual recibió 183,7 mm de agua. Para una distancia de siembra de 0,7 m entre hileras y 0,010 m entre plantas se obtuvo una producción de grano seco de 420 Kg/ha del amarillo y de 648,6 Kg/ha del blanco.

La bibliografía cita rendimientos variables, de 250 kg/ha bajo las condiciones naturales del desierto de Sonora y de 4633 Kg/ha en plantaciones bajo riego de alta densidad en una granja experimental de California.

En el ciclo 1983-84 se realizó un nuevo

ensayo cuyo objetivo fue determinar la productividad de la especie en relación con distintos volúmenes de riego.

METODOLOGÍA

El ensayo se realizó en el jardín de introducción del CRICYT durante el ciclo 1983/84. Se sembró el 20/12/83 utilizando un diseño de bloques al azar con cinco tratamientos y cinco repeticiones. Cada parcela comprendió dos surcos de 1 m de longitud separados entre sí por 0,5 m. Un surco fue sembrado con el tepary amarillo y el otro con el blanco, utilizando 5 g de semilla por metro de hilera, sin inocular ni fertilizar. Las parcelas estaban separadas entre sí por una bordura de 1 m de ancho.

Todos los tratamientos recibieron un riego de siembra equivalente a una lámina de 50 mm, luego se siguió un diseño de riego según:

- 1- Testigo: solamente recibió el riego de siembra equivalente a una lámina de 50 mm.
- 2-Semanal.
- 3-Quincenal.
- 4-Mensual.

5-Complementario: riego hasta completar un mínimo de 50 mm mensuales.

Se registraron los siguientes valores:

- cobertura lineal
- número de plantas
- número de vainas maduras llenas
- número de vainas maduras vacías
- número de vainas verdes
- peso de grano seco limpio
- peso de grano verde
- peso de materia seca de follaje (tallo y hoja)

El ensayo se realizó en un suelo arenoso no salino (Tab. 1).

El análisis estadístico incluyó análisis de la varianza y comparación de medias por el test de Tuckey, sobre la base de los siguientes parámetros:

- Peso de grano seco limpio.
- Peso de follaje aéreo (tallo, hojas y vainas verdes).
- Porcentaje de vainas maduras abiertas:

Tabla 1. Análisis de suelo: Jardín de Introducción del CRICYT

Profundidad	0-30 cm	30-100 cm
Textura	Arenoso	Arenoso fino con arcilla
CEA	1.082 umhos	1377 umhos
pH	7.30	7.16
RAS	4,17	4,97

$$\text{Porcentaje de vainas maduras abiertas} = \frac{\text{Número de vainas} + \text{Número de vainas cerradas maduras}}{\text{Número de vainas abiertas maduras}} \times 100$$

RESULTADO Y DISCUSIÓN

La cosecha se realizó el 2/5/84 completando un ciclo de 134 días, durante el cual cada tratamiento recibió entre precipitación y riego la cantidad de agua detallada en la tabla 2.

En las tablas 3, 4 y 5 se detallan los valores medios correspondientes a peso de grano seco, peso de follaje aéreo (tallo, hoja y vainas verdes) y porcentaje de vainas maduras abiertas.

Una segunda etapa en la elaboración del ensayo consistió en comparar los valores de producción e índices con datos bibliográficos de *Phaseolus vulgaris* o poroto común que presenta las siguientes características:

- Probable rendimiento de grano seco: 1500 a 2000 Kg/ha.
- Riego: 8600 m³ en 15 riegos cada 8 días.
- Época de siembra: noviembre.
- Temperatura para germinar: mínima: 13 °C., óptima: 25 °C.
- Cantidad de semilla por hectárea: 100-140 Kg.
- Densidad de siembra: 0,7 m/hilera.
- Forma: a chorrillo.
- Ciclo productivo: 120-130 días.

En la tabla 6 se especifica la producción de grano seco limpio (Kg/ha) calcula-

do considerando para tepary la misma densidad de siembra que para *Phaseolus vulgaris* y el volumen de agua aplicado por ha (riego y precipitación) considerando un 100% de eficiencia de aplicación.

En la tabla 7 se observa la cantidad de agua (litros) necesaria para producir 1 Kg de semilla.

En la tabla 8 se aprecia la relación de grano seco limpio respecto de la materia seca aérea total.

La tabla 9 muestra las fechas de manifestación fenológica de tepary, donde la expresión de las fases se cumplieron en un ciclo productivo más prolongado en relación con lo observado durante los años 1979/80, 1982/83 y 1984/85.

Es de destacar que la precipitación ocurrida fue de 232 mm durante el ciclo, un valor excesivamente elevado para establecer relaciones entre los tratamientos.

De los análisis, sólo el tepary salvaje mostró diferencias significativas entre los tratamientos en relación con la producción de grano seco limpio. Existen diferencias altamente significativas del tratamiento 2 con respecto al 5 y al 1 y del tratamiento 3 respecto del 1. Diferencias significativas del tratamiento 2 respecto al 4 y del 3 con respecto al 1.

Esto nos indica que el tepary salvaje (amarillo) tiene una alta plasticidad en la producción de grano seco en relación a la

disponibilidad de agua y consecuentemente su área de cultivo puede ser bastante amplia. Analizando la tabla 7, se observa que el tepary salvaje supera en todos los tratamientos en casi un 50% la producción del domesticado.

Tabla 2. Cantidad de agua por tratamiento

Tratamientos	Agua en m ³ /ha
1- Testigo	2.820
2- Semana	111.820
3- Quincena	17.320
4- Mensual	4.820
5- Complementario	3.210

Tabla 3. Grano seco limpio en gramos por 2 m.

Tratamiento	Domesticado (blanco)	Salvaje (amarillo)
1-Testigo	123,07	195,68
2-Semanal	195,44	316,44
3-Quincenal	181,16	306,08
4-Mensual	169,132	20,55
5-Complementario	140,08	182,43

Tabla 4. Peso de follaje aéreo en gramos por 2 m.

Tratamiento	Domesticado	Salvaje
1-Testigo	170,02	225,82
2-Semanal	205,56	310,38
3-Quincenal	161,12	308,41
4-Mensual	145,84	223,20
5-Complementario	169,32	198,65

Tabla 5. Porcentaje de vainas maduras abiertas.

Tratamiento	Domesticado	Salvaje
1-Testigo	5,98	3,57
2-Semanal	2,90	3,90
3-Quincenal	4,62	2,42
4-Mensual	3,28	5,52
5-Complementario	6,43	4,52
Media	4,64	23,986

Tabla 6. Producción de grano de grano seco limpio (Kg/ha)
*(según Crnko, 1981; para otras condiciones ambientales.)

Tratamiento	Agua m ³ /ha	Domesticado	Salvaje	<i>Phaseolus vulgaris</i>
1-Testigo	2820	879,09	1397,74	-
2-Semanal	11820	1396,03	2260,33	-
3-Quincenal	7320	1294,03	2186,33	-
4-Mensual	4820	1208,10	1575,39	-
5-Complementario	3210	1000,59	1303,10	-
6-	8600	-	-	2000*

Tabla 7. Cantidad de agua necesaria para producir 1 Kg de grano según los distintos tratamientos. *(según Crnko, 1981)

Tratamiento	Agua m ³	Domesticado	Salvaje	<i>Phaseolus vulgaris</i>
1-Testigo	2820	3207,86	2017,54	-
2-Semanal	11820	8466,87	5229,32	-
3-Quincenal	7320	5656,75	3348,08	-
4-Mensual	4820	3989,74	3059,56	-
5-Complementario	3210	3208,11	2463,36	-
	8600	-	-	4300*

Tabla 8. Relación de grano seco respecto de la materia seca total.

Tratamiento	Domesticado	Salvaje
1-Testigo	0,591	0,531
2-Semanal	0,521	0,492
3-Quincenal	0,464	0,493
4-Mensual	0,463	0,503
5-Complementario	0,540	0,516
Media	0,516	0,507

Tabla 9. Fechas medias de expresión fenológica.

Fases	Fecha	Días acumulados
Siembra	20/12/83	0
Germinación	24/12/83	4
Inicio de floración	27/01/84	34
Fín de floración	31/03/84	100
Inicio de fructificación	7/02/84	111
Cosecha	2/05/84	134

CONCLUSIONES

El uso de esta especie de escaso valor comercial, en relación con las variedades hoy existentes en el mercado, se recomienda como complemento alimentario en las regiones áridas de Mendoza, que no dispongan de agua en calidad y cantidad suficiente, debiendo soportar elevadas temperaturas estivales, como es el caso del NE.

El análisis estadístico de la producción de grano seco limpio, nos muestra que el tepary salvaje tiene una respuesta manifiesta frente a una mayor o menor disponi-

bilidad de agua. Presenta una mayor plasticidad que el tepary domesticado, el cual no mostró diferencias entre los tratamientos.

El porcentaje de dehiscencia de las vainas, en ambos oscila entre un 4- 5%.

La relación grano seco limpio respecto de la materia seca aérea total, es de aproximadamente 0,5.

La evaluación de los ciclos productivos analizados está en relación con el citado por la bibliografía que es de 100 días.

La germinación se produce a los 3-4 días de la siembra y la floración a los 40-45 días.

Con disponibilidad de agua similar a la del poroto común (*Phaseolus vulgaris*) los rendimientos experimentales pueden ser semejantes, aunque la calidad comercial del tepary es muy inferior a los porotos comunes.

Los dos tepary (domesticado y salvaje) tienen la capacidad de producir con niveles de agua limitantes para el desarrollo del poroto común, pudiendo alcanzar rendimientos variables entre los 800 Kg y 1500 Kg/ha.

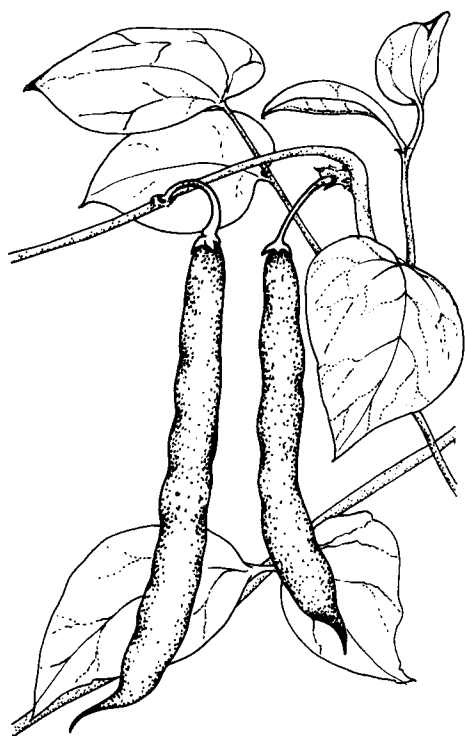


Figura 1. Tepary

En las condiciones climáticas de Mendoza, la fecha óptima de siembra es la primera quincena de noviembre, tratando de captar el mayor aporte de agua pluvial. Esta recomendación varía según la zona de la provincia.

Para un mayor aprovechamiento en condiciones de limitante hídrica, recomendamos una densidad de siembra de 1 m entre hileras y de 0,5 m entre golpe.

Este cultivo es aconsejable cuando las condiciones hídricas y de elevadas temperaturas son limitantes, pero que se dispone de riego complementario, no en secano.

BIBLIOGRAFÍA

- AABYE, L. 1921. El poroto tepary, un cultivo de grandes promesas para las tierras secas del interior. Publicación de Fomento Rural del E.C. Central Argentino. Buenos Aires. Citado en Sarli A.E. Tratado de Horticultura. Editorial Hemisferio Sur (453 pag.).
- CRNKO, J., 1981. Cartilla Hortícola para Mendoza y San Juan. Indicaciones para la huerta de gran cultivo. Pub. N° 65 INTA
- MARTINEZ CARRETERO, E., 1992. Regional Development and desertification Control through Ecological farming. Three examples in Argentina. Desertification Control Bulletin, in press
- NABHAN GARY PAUL, 1979. Tepary beans. The Effects of Domestication on Adaptations to Arid Environments. Arid Lands. Newsletter n° 10: 11-16.
- NABHAN GARY PAUL, 1983. The Desert Tepary as a Food Resource. Desert Plants V 5.No 1.
- PASSERA C., O.BORSETTO Y J. GONZALEZ, 1980-1983. Ensayos sobre el poroto Tepary. Informes inéditos, IADIZA