

EXTRACCION DE POTASIO Y FOSFORO POR EL CULTIVO DE JICAMA¹

Javier Z. Castellanos*, Vicente Badillo y Anacleto Sosa



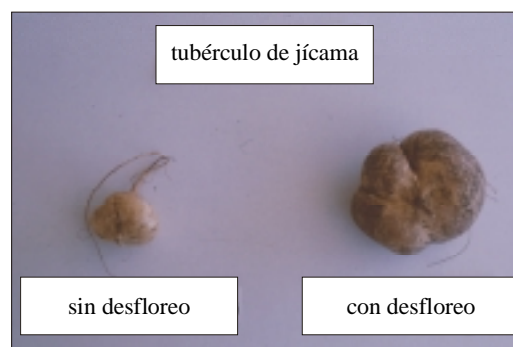
La jícama (*Pachyrhizus ahipa* y *Pachyrhizus erosus*) es un tubérculo leguminoso que se cultiva en México y Sur América. Este cultivo tiene un alto potencial de rendimiento (Heredia-García, 1994) y un elevado valor alimenticio (Evans et al, 1977), adicionalmente requiere poca cantidad de fertilizante nitrogenado (Tamez, 1987) y pesticidas (Clausen, 1944) para su producción. Por todas estas cualidades la Jícama tiene potencial para ser producida mundialmente (Sorensen, 1994).

Una enorme ventaja de estas dos especies es su habilidad para producir alta cantidad de biomasa a través de la fijación de nitrógeno atmosférico (N_2), y de esta forma no necesitan de aplicación de fertilizante nitrogenado (Kjaer, 1992). A pesar de esto, hasta 1997, no se habían realizado estudios para medir la fijación de N_2 o los requerimientos de potasio y fósforo por el cultivo.

El primer objetivo de este trabajo fue medir el porcentaje de nitrógeno fijado, derivado de la atmósfera (Ndat) y la cantidad total que fijan cada una de las especies. El segundo objetivo fue medir la cantidad de potasio y fósforo que extraen cada una de las especies.



Se podaron las flores de la planta, una práctica utilizada normalmente en Latinoamérica. La cosecha fue hecha de 180 a 200 días después de la siembra. El peso de los tubérculos frescos, contenido de humedad y el peso seco del rastrojo fueron determinados después de la cosecha. Muestras de raíces y tallos fueron analizadas para determinar el contenido de fósforo y potasio.



Producción de tubérculos y capacidad de fijación de nitrógeno de la Jícama.

El porcentaje de Ndat osciló entre 55 y 70% para *P. ahipa* y entre 70 y 77% para *P. erosus* (tabla 1). El porcentaje de Ndat fijado por las anteriores iguala la mejor capacidad de fijación de N_2 de cualquiera de los granos leguminosos cultivados (Peoples y Craswell, 1992; Castellanos et al, 1995). Cincuenta por ciento del N cosechado, un rango que varía de 300 a 800 kg de proteína por hectárea, se acumula en el tubérculo. Esta cantidad de proteína es equivalente a, y en algunos casos mayor que, los valores de cosecha de proteína reportados para los granos de leguminosas comunes (Jensen y Castellanos, 1994).

El contenido de nitrógeno en el residuo del cultivo osciló entre 130 y 150 kg/ha para las variedades *P. erosus*; más del doble que el encontrado en las dos variedades *P. ahipa*. La concentración de N en el residuo tuvo una variación entre 3.24 y 3.51 por ciento, lo que se considera un rango bastante amplio. Los residuos nitrogenados de alta calidad son una característica única de la Jícama mexicana, los cuales contribuyen con cantidades significativas de N a la nutrición de los cultivos subsecuentes. Las cantidades de N fijado oscilaron entre 74 y 95 kg N/ha y de 175 a 190 kg N/ha para *P. ahipa* y *P. erosus*, respectivamente. El balance positivo neto de nitrógeno osciló entre 12 y 18 kg N/ha para *P. ahipa* y de 73 a 81 kg N/ha para *P. erosus*, valores más altos que los encontrados en la mayoría de las leguminosas (Peoples y Craswell, 1992).

Tabla 1. Rendimiento de tubérculo, fijación y partición del nitrógeno por distintas variedades de Jícama.

Especies/Variedades	Rendimiento tubérculo, t/ha	Rendimiento de N kg/ha	Fijación de N kg/ha	N en el residuo kg/ha	Contenido de N en el residuo %	Balances
						Neto de N kg/ha
<i>P. alipua</i> cv AC-102	38	137	95	55	3.24	18
<i>P. alipua</i> cv AC-521	41	133	74	63	3.49	12
<i>P. erosus</i> cv San Miguelito	103	247	175	150	3.45	73
<i>P. erosus</i> cv San Juan	101	248	190	130	3.51	81
LSB (0.05)	11	37	30	21	NS	16
CV	10	12	14	13	9	22

¹ Balance neto de N = Nitrógeno fijado - N exportado en el tubérculo

Remoción de potasio por la Jícama

El contenido de potasio en los tubérculos fue 50 % mayor en *P. erosus* que en *P. alipua*, una diferencia proporcional similar a la cantidad de N entre las dos especies. La absorción de potasio estuvo en el rango de 125 a 266 kg/ha, el cual es alto comparado con los otros cultivos, incluyendo a la papa (tabla 2).

Debido a que los agricultores tradicionalmente no aplican potasio a la Jícama, es importante estudiar la respuesta del cultivo a las aplicaciones de fertilizantes potásicos.

Tabla 2. Contenido y extracción de potasio por la Jícama

Especies/Variedades	Rendimiento tubérculo ¹ , t/ha	Contenido de K % ²		Absorción de K, kg K ₂ O/ha		
		Tubérculo	Rastrojo	Tubérculo	Rastrojo	Total
<i>P. alipua</i> cv AC-102	38	0.96	1.54	94	31	125
<i>P. alipua</i> cv AC-521	41	0.99	1.56	92	34	126
<i>P. erosus</i> cv San Miguelito	103	1.55	1.59	180	86	266
<i>P. erosus</i> cv San Juan	101	1.56	1.80	161	80	241

¹ Peso en fresco
² Peso base seca

Remoción de fósforo por la Jícama

La cantidad de fósforo en el tubérculo y en el rastrojo fue relativamente baja, a pesar de que el contenido de fósforo fue mucho mayor en la porción aérea de la planta. La absorción total de P₂O₅ por *P. erosus* fue aproximadamente 40 kg/ha, indicando una alta demanda del mismo (tabla 3).

Tabla 3. Contenido y extracción de fósforo por la Jícama

Especies/Variedades	Rendimiento tubérculo ¹ , t/ha	Contenido de P % ²		Absorción de P, kg P ₂ O ₅ /ha		
		Tubérculo	Rastrojo	Tubérculo	Rastrojo	Total
<i>P. alipua</i> cv AC-102	38	0.09	0.20	22	7	29
<i>P. alipua</i> cv AC-521	41	0.09	0.17	16	7	23
<i>P. erosus</i> cv San Miguelito	103	0.11	0.16	23	16	39
<i>P. erosus</i> cv San Juan	101	0.13	0.20	25	16	41

¹ Peso en fresco
² Peso base seca

Los resultados de este estudio indican que estas especies de tubérculos leguminosos tienen un potencial excelente como fuente alta en proteína y proveedor de N para los cultivos subsecuentes en los sistemas agrícolas utilizados en las regiones tropicales y subtropicales, siempre y cuando se les aplique la cantidad necesaria de fósforo y potasio.



Bibliografía

- R.T. Clausen. 1944. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Memo. 264.
- I.M. Evans, et al 1977. Qual. Plant Pl. Fds. Hum. Nutric. 29, 275-285
- E. Heredia-García. 1994. En: Proceeding of the First International Symposium on Tuber Legumes. Guadeloupe, 21-24 April, 1992. Ed. M. Sorensen. pp. 273-282.
- A. Heredia-Zepeda. 1977. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. (Trop. Reg.) 15, 146-150
- E.S. Jensen y J.Z. Castellanos. 1994. En Transactions of the 15th World Congress of Soil Science. Vol. 5^a. Pp.32-45. July 10 a 16, 1994. Acapulco, Mexico.
- S. Kajaer. 1992. Annals of Botany. 70, 11-17.
- M.B. Peoples y E.T. Craswell. 1992. Plant and Soil. 141 13-39
- M. Sorensen. 1994. En: Proceeding of the First International Symposium on Tuber Legumes. Guadeloupe, 21-24 April, 1992. Ed. M. Sorensen. pp. 47-54.
- P. Tamex. 1987. M.Sc. Thesis CINVESTAV-IPN, Unidad Irapuato, México. 107p.
- J.Z. Castellanos, et al. 1996. Jour. Agric. Sci. Vol. 26, pp. 327-333
- ¹Tomado de Potash and Phosphate Institute. 1997. Extraction of Potassium and Phosphorus by Mexican Yam Bean. Better Crops International 11(2):3-5
- *Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP). Apartado postal 112, Celaya, Gto. México C.P. 38000
- ¹Tomado de Potash and Phosphate Institute. 1997. Extraction of Potassium and Phosphorus by Mexican Yam Bean. Better Crops International 11(2):3-5
- *Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP). Apartado postal 112, Celaya, Gto. México C.P. 38000