



## **B1- 570 Experiencia de parcelas de investigación participativa junto a agricultores familiares de Tumbaya, Quebrada de Humahuaca. Jujuy.**

Hamity V.A <sup>1</sup>, Vilca J<sup>2</sup>, Torres C. <sup>2</sup>, Alvarracin A<sup>3</sup>, Alvarez S.<sup>1</sup>y Galián D<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>CEDAF, FCA-UNJu <sup>2</sup>Productores de Tumbaya. <sup>3</sup>Agencia de Extensión Rural Hornillos INTA.. [alvarracin.adriana@inta.gob.ar](mailto:alvarracin.adriana@inta.gob.ar) [hamityva@yahoo.com.ar](mailto:hamityva@yahoo.com.ar)

### **Resumen**

El trabajo se realizó con agricultores familiares (AF) de Tumbaya mediante investigación participativa, en el 2014/15 por la articulación entre el INTA ProHuerta y el CEDAF, FCA-UNJu en el marco del proyecto ITI Agroecología, el apoyo de Red de Agroecología y el Municipio de Tumbaya. Los objetivos fueron: evaluar los efectos de biofertilizantes foliares en cultivo de papa andina; y analizar junto al productor estas alternativas tecnológicas. Se ensayaron dos tratamientos: Foliar al 1% y biofertilizante foliar + Trichoderma, 2 aplicaciones. Se pesó y contó papas por planta en la misma parcela, en gabinete se realizó ANOVA y test de comparación de medias. Se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos para: peso de papin y peso total de papas por planta a favor del tratamiento Foliar+Trich. Mediante valoración y observación a campo los AF confirmaron estos resultados y la mejor condición de las plantas con tratamientos ante situaciones de stress.

**Palabras clave:** biofertilizantes – campesinos – papa andina

### **Descripción de la experiencia**

La experiencia relata el proceso de implementación de prácticas agroecológicas en finca de productores de Tumbaya-Jujuy realizada durante la campaña 2014-2015, aplicando metodología de Investigación Acción Participativa. La experiencia se inició mediante la articulación entre el programa Pro Huerta del INTA y el Centro de Estudios para el Desarrollo de la Agricultura Familiar (CEDAF) de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNJu en el marco del proyecto ITI Agroecología: Centro de Innovación y Transferencia de tecnología agroecológica para organizaciones de agricultores familiares. Los productores familiares, incluyeron en sus prácticas la aplicación de un biofertilizante autoproducido a base de lombricompost (Foliar) y de una cepa local de trichoderma (Trich), hongo antagonista y promotor de crecimiento.

El área de trabajo se ubica en el paraje Huajra, distante aproximadamente a 2 km de la localidad de Tumbaya, departamento homónimo en la Provincia de Jujuy. Está inserta en la región denominada Quebrada de Humahuaca, a una altura de 2.100 metros sobre el nivel del mar, con precipitaciones en época estival entre 120 y 250mm. Además caracteriza a la región una alta amplitud térmica y radiación solar, los vientos son permanentes correspondiendo a la zona fitogeográfica de Prepuna. Las familias de la zona pertenecen al sector de la agricultura familiar (AF) y en muchos casos se han organizado conformando Comunidades Aborígenes. Los AF de la experiencia mantienen una inserción parcial con el mercado - con venta ocasional de excedentes- y orientan su producción predominante al autoconsumo, definiéndose como sistemas de producción de subsistencia. La actividad principal es la ganadería menor (cabra y oveja), como subproducto obtienen queso destinado principalmente a la venta. La mayor parte de la producción agrícola se realiza en el sector correspondiente a las terrazas aluviales del río Grande, donde el riego resulta factible, realizando cultivos andinos (papa, haba, maíz) que se venden en el mercado local y otras hortalizas destinadas para autoconsumo. Estos sistemas se caracterizan por poseer escasos recursos productivos que se destinan a la agricultura o su combinación con la

ganadería con explotaciones inferiores a las 5 has de superficie bajo riego; esta situación comprende entre el 80 y el 90% de los casos en la zona.

Estos productores, vinculados a la experiencia tienen como actividad principal el trabajo asalariado en el municipio. Apelan a la cosmovisión andina para la revalorización de la producción de sus productos alimenticios, como los cultivos andinos, sin uso de agroquímicos (principalmente por el nulo capital con que cuentan para la compra de insumos externos).

Con el objeto de promocionar técnicas de manejo agroecológico y fortalecer la producción agrícola de la zona se llevaron a cabo parcelas de ensayo en finca de productores dispuestos a participar de experiencias de investigación participativa. Se plantearon los siguientes objetivos: 1) evaluar los efectos de biofertilizantes foliares en cultivos locales y 2) analizar junto al productor estas alternativas tecnológicas.

Entre el CEDAF y el INTA se organizó un taller con la participación de los productores de distintas zonas de la Quebrada de Humahuaca que llevarían a cabo las parcelas de ensayo, en esta instancia se aunaron criterios de trabajo con los productores y se acordó en forma conjunta las tareas a realizar en los ensayos como ser: tratamientos, registro de datos, seguimiento, entrega de insumos, etc. Luego en el terreno se adaptaron a las condiciones que presentaba su sistema productivo, es decir cultivo sobre el que se experimentaría, superficie cultivada, riego y labores culturales. (FIGURA 1).

La experiencia se llevo a cabo en la finca que comparten los Sres. Jorge Vilca y Carlos Torres, en la temporada septiembre 2014 a marzo 2015. (FIGURA 2) Se trabajó con cultivo de papa andina de diversas variedades, modalidad de siembra con variedades mezcladas colocando dos papas semilla por golpe a 50 cm cada uno, largo de surcos 60 m aproximadamente, con fecha de siembra el 12 de septiembre.

Originalmente se planteo: un testigo y un tratamiento con la aplicación de la combinación de biofertilizante foliar al 1% mas una cepa de local Trichoderma ( $10^6$  con/ml) (Foliar+Trich). Cada tratamiento constó de 2 surcos.



**FIGURA 1.** Sres. Jorge Vilca y Carlos Torres participando del taller



**FIGURA 2.** Observación y registro en período de cultivo. . Tumbaya 20-11-2014.



**FIGURA 3:** Clasificación por categoría de papas cosechadas.

Durante el periodo de cultivo los productores tuvieron dificultades en cuanto al riego debido a la falta de agua, prácticamente no llovió y la vertiente se seco. Solo se realizó dos riegos en noviembre y luego la producción fue a secano. Los productores observaron que las plantas de papa a las cuales se realizaron las aplicaciones del biofertilizante foliar y Trichoderma estaban más vigorosas comparadas con el testigo y basándose en lo observado decidieron aplicar el biofertilizante foliar al 1% también al testigo con el propósito de no perder la producción. Esto hizo que se perdiera el testigo y quedaran dos tratamientos: biofertilizante foliar al 1% (Foliar) y (Foliar+Trich) con 2 aplicaciones.

La cosecha se realizó el 02 de febrero de 2015. Se seleccionaron 2 plantas/m sobre las filas hasta completar una muestra de 20 plantas por tratamiento, el testigo no se evaluó. Las plantas cosechadas se separaron en bolsas donde se clasificaron las papas por tamaño en dos categorías. Categoría 1: papas iguales o mayores de 5 cm de diámetro y Categoría 2: menores de 5cm de diámetro o papines. (Figura 3-) Se pesó a campo total de papas por planta y de cada categoría. Se efectuaron observaciones de la calidad sanitarias, registrándose la presencia de galería que perjudican al producto, presencia de larvas de chitupa (*Rhigopsiuds piercei*) y enfermedades.

### Resultados y Análisis

A continuación se presentan los datos recogidos a campo durante la cosecha, Tratamiento Foliar (TABLA 1.) y Tratamiento Foliar+Trich (TABLA 2.)

**TABLA 1.** Peso total de papas, por categorías y observaciones sanitarias. Tratamiento Foliar.

Nº	Nº de papas $\geq 5$ cm	Peso total por planta ( gr)		Total (gr)	Observaciones sanitarias
		papas $\geq 5$ cm	papines		
1	5	437	15	452	-
2	3	308	52	360	2 erakas <sup>1</sup>
3	5	234	11	245	-
4	10	277	285	562	Presencia erakas
5	7	323	0	323	-
6	8	339	93	432	Presencia de galerías exteriores ( 1 papa)
7	4	331	35	366	-
8	3	73	67	140	-
9	5	148	36	184	-

N°	N° de papas ≥ 5 cm	Peso total por planta ( gr )		Total (gr)	Observaciones sanitarias
		papas ≥ 5 cm	papines		
10	9	464	42	506	2 erakas
11	2	150	16	166	erakas
12	11	449	94	543	Presencia galerías ( 1 papin)
13	9	243	100	343	-
14	10	282	130	412	erakas
15	6	344	72	416	-
16	8	259	43	302	-
17	3	57	37	94	-
18	7	316	25	341	1 eraka
19	6	176	156	332	Presencia de galerías externas (epitrix)
20	2	25	27	52	
Promedio por planta				328,55	

1. *Erakas*: papas madres,[...]que transportan sus hijas. Presentan formas exuberantes, con potencia multiplicadora.

**TABLA 2.** Peso total de papas, por categorías y observaciones sanitarias. Tratamiento Foliar + Trich.

N°	N° de papas ≥ 5 cm	Peso total por planta ( gr )		Total (gr)	Observaciones sanitarias
		papas ≥ 5 cm	papines		
1	5	164	128	292	Presencia de galería (1papa)
2	7	314	265	579	-
3	7	180	105	285	2 erakas
4	8	277	71	348	-
5	9	326	72	398	-
6	6	369	63	432	Presencia de galería (1 papa)
7	7	206	188	394	Presencia de galería (1 papa)
8	8	271	208	479	Presencia de galería (1 papa) chitupa
9	8	189	443	632	-
10	8	227	160	387	Presencia de galería (1 papa) (2papines)
11	2	201	89	290	Papa con chitupa. Presencia de galería (1papin)
12	2	38	113	151	Presencia de galería (2papines)
13	11	311	234	545	1 podrido
14	11	247	313	560	-
15	6	352	116	468	Presencia de galería (1papa) Pres. de sarna común.
16	11	435	73	508	-
17	0	0	280	280	-

Nº	Nº de papas ≥ 5 cm		Peso total por planta ( gr)		Observaciones sanitarias
	5 cm	5 cm	papines	Total (gr)	
18	6	152	182	334	-
19	5	100	438	538	
20	11	620	123	743	Presencia de galería (1papa)
Promedio por planta				<b>432,15</b>	

En gabinete se realizó ANOVA y test de comparación de medias, observándose diferencias significativas entre los tratamiento para las variables: peso de papin y peso total de papas por planta a favor del tratamiento Foliar+Trich (**TABLA 3.** y **TABLA 4.**)

**TABLA 3.** Comparación de medias para peso total tubérculos por planta/tratamiento.

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Foliar	66,80	20	20,97	A
Foliar + Trich	183,20	20	20,97	B

Test:Duncan Alfa=0,05  
Error: 8796,6947 gl: 38  
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

**TABLA 4.** Comparación de medias para peso de papines por plantas/tratamiento.

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Foliar	328,55	20	32,24	A
Foliar + Trich	432,15	20	32,24	B

Test:Duncan Alfa=0,05  
Error: 20792,0395 gl: 38  
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Los productores concluyen que el cultivo de papa tratado con Foliar + Trich con 2 aplicaciones tiene mejor rendimiento.

En relación al comportamiento sanitario, solo se realizaron observaciones cualitativas a campo observándose la presencia de papas *erakas*, galerías, sarna, papas podridas, entre lo más característico. Encontrándose mayor presencia de papas con galería en el tratamiento (Foliar+Trich), sin embargo esto no registro un efecto significativo sobre la calidad de la producción total.

También observaron que hubo efecto positivo en hojas atacadas por *Epitrix* spp., logrando que el cultivo se mejore.

Otro aspecto a rescatar es la rápida aceptación del uso de biofertilizante, debido al efecto a corto plazo obtenido, lo que llevo a que decidieran alterar el ensayo aplicando el biofertilizante foliar al testigo. De este modo el productor disminuyo el riesgo de perder en parte o totalmente la producción debido a las condiciones que reinaba en ese momento por la falta de agua. Realizando un análisis respecto a la temporada anterior a la experiencia, donde tuvieron mejores condiciones climáticas (no hubo escases de agua) los productores concluyen que si no habrían aplicado este año el biofertilizante podrían haber perdido la producción.

Esta experiencia sirve para ajustar la metodología de trabajo junto a los productores para la próxima temporada.