



Agro-biodiversidad y producción de semilla con el sector informal
a través del mejoramiento participativo en la Zona Andina

22 - 26 de Septiembre del 2003
Lima - Perú

Daniel Danial



Instituto Nacional de Investigación Agraria



Fundación
PROINPA



PREDUZA, es el Proyecto de Mejoramiento para Resistencia Duradera en Cultivos de las zonas altas en la Región Andina. PREDUZA, es ejecutado por el Laboratorio de Mejoramiento de la Universidad Wageningen (WU) de Holanda y financiado por el Ministerio Holandés de Desarrollo y Cooperación, con su siglas en Holandés DGIS. PREDUZA, tiene su sede en Quito-Ecuador y esta relacionado con el mejoramiento genético y participativo de los cultivos altos en la región andina.

Dirección:

PREDUZA (Proyecto de Resistencia Duradera en la Zona Andina)
P/a CIAT, Avs. Eloy Alfaro y Amazonas. Edificio del Ministerio de Agricultura (MAG), cuarto piso, oficina 401, Quito-Ecuador
Tel-fax: 593-2-500316/541997
e-mail: ddanial@ciatfza.org.ec
web: www.preduza.org

Cita Correcta: Agro-biodiversidad y producción de semilla con el sector informal a través del mejoramiento participativo en la Zona Andina, 22-26 de Septiembre del 2003, Lima – Perú. Daniel L. Danial, ed. 217 páginas.

DOS NUEVAS VARIEDADES DE CEBADA Y UNA DE TRIGO EN ECUADOR

Luis Ponce, Segundo Abad y Jorge Coronel

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Estación Experimental "Santa Catalina", Programa de Cereales. Panamericana Sur Km. 14. Casilla 17-01-340. Quito-Ecuador. cereales@pi.pro.ec

Resumen

Entre el año 2001 y el año 2003, evaluamos 26 líneas avanzadas de trigo y 30 de cebada, en diferentes ambientes; con un promedio de 7 agricultores(as), hicimos dos evaluaciones durante el ciclo vegetativo, y logramos identificar las preferencias de los campesinos(as) en las localidades que intervinieron en el proyecto.

Como resultado final, utilizando las metodologías participativas, obtuvimos dos líneas élite de cebada y una de trigo; seleccionadas por los agricultores(as) como nuevas variedades, y que serán liberadas en el presente ciclo.

Introducción

La participación de los agricultores en el proceso de evaluación y selección es una nueva metodología utilizada por los programas de mejoramiento que permite descentralizar la investigación y tener la participación de los agricultores o futuros usuarios durante la generación y selección de la tecnología, permitiendo el intercambio de conocimientos y experiencias entre los técnicos y los agricultores (Ceccarelli, 1994; Simmonds, 1991). Las actividades de transferencia de tecnología se realiza durante todo el proceso, lo que permite al agricultor adoptar y aplicar la tecnología en forma inmediata (Ashby and Sperling, , 1995; Sperling and Ashby, 1996). En el caso de una nueva variedad, la metodología participativa garantiza a todos los agricultores participantes disponer de suficiente semilla para sembrar el siguiente ciclo.

La adopción de las variedades modernas, de alto rendimiento, es muy baja en la mayoría de los países en desarrollo; se asume que la baja adopción de nuevas variedades obedece mas bien a deficiencias en el proceso de prueba de variedades y su promoción antes que a una falta de adaptación de las mismas.

A través del mejoramiento formal se ha cometido muchos errores; las variedades producidas no fueron aceptadas por los usuarios, porque no llenaban sus requerimientos, ya que, debido a la falta de comunicación entre técnicos y agricultores(as), los técnicos no conocían cabalmente las necesidades de los futuros usuarios (agricultores y agricultoras de zonas marginales).

Basados en la metodología de Investigación Participativa (IP), la segunda fase del proyecto PREDUZA

contempla la evaluación y selección participativa de germoplasma de cebada y trigo, con resistencia parcial a royas, en campos de agricultores. Para su efecto, se seleccionó comunidades pertenecen a zonas cerealeras de la sierra ecuatoriana, donde viven agricultores de escasos recursos y que no tienen acceso a las tecnologías producidas en los centros de investigación.

El objetivo de este trabajo es evaluar y seleccionar nuevas variedades de cebada y trigo, bajo las condiciones del agricultor; aplicando sus propias técnicas y criterios, durante todo el proceso.

Materiales y métodos

Año 2002

En el 2001 (primer año de prueba), 5 líneas de cebada y 5 de trigo, fueron seleccionadas por los agricultores, por su alto rendimiento, resistencia enfermedades y buen tipo de grano (grueso y limpio).

Para el año 2002 se instalaron los ensayos denominados de Adaptación (segundo año de prueba), tanto para cebada como para trigo. En la Cuadro 1 constan las localidades donde se sembraron; comunidades donde la capacitación en IP con enfoque de género y manejo del cultivo, a los grupos de evaluadores (agricultores y agricultoras participantes en el proyecto), continuó.

Los ensayos de cebada, estuvieron constituidos por las 5 líneas seleccionadas por los agricultores el año 2001, más un testigo, y más una línea promisoría seleccionada por los

técnicos en la E.E. Santa Catalina (Cañicapa); para el caso del trigo, los ensayos se constituyeron, con las 5 líneas seleccionadas, más un testigo. Dichos ensayos fueron instalados con un diseño de bloques completos al azar, en parcelas de 50 m² y en dos repeticiones, lo que permitió a los agricultores evaluar de mejor manera el material que ellos habían seleccionado. Es importante indicar que el material evaluado es estos ensayos, provienen de líneas F7 con estabilidad genética, provenientes del CIMMYT (60 %) y de Cruzas Locales (40%).

El grupo de evaluadores(as) estuvo conformado por un promedio de 7 a 8 campesinos (60% hombres y 40% mujeres), que participaron evaluando y seleccionando el material en dos fases del cultivo: en masilla y a la madurez (cosecha), utilizando sus propios criterios de selección.

Año 2003

En la Cuadro 1 están constando las comunidades campesinas donde se instalaron los ensayos de Verificación (tercer año de evaluación) de los dos cultivos, cebada y trigo. Localidades en las cuales continuamos con la capacitación en IP con enfoque de género, a los grupos de evaluadores(as) que participan en el proyecto.

Cuadro 1. Comunidades participantes en el proyecto INIAP-PREDUZA

No. Localidad	Provincia	Comunidad	Altitud m.s.n.m.
1	Imbabura	Cochicaranqui	2600
2	Bolívar	Laguacoto	2650
3	Loja	Cochapamba	2950
4	Loja	Cañicapa	2700
5	Loja	Selva Alegre	2850
6	Cañar	Ovejería	2900

Los Ensayos de Verificación, están constituidos por las mejores líneas seleccionadas participativamente en el ciclo anterior (Adaptación 2002), más una variedad testigo, en parcelas de 100 m², en tres repeticiones, permitiendo a los agricultores(as) evaluar de mejor manera el material que ellos habían seleccionado para su comunidad. Estos materiales fueron sembrados a la par en la E.E. Santa Catalina en parcelas de multiplicación, con el fin de efectuar mediciones más precisas de rendimiento y tipo agronómico en general.

Las evaluaciones se efectúan en dos fases de desarrollo del cultivo: grano en masilla y a la madurez (cosecha). Los agricultores utilizan sus propios criterios.

Resultados

Año 2002

Desde el punto de vista de la participación de los campesinos, tropezamos con el problema de la inestabilidad de los grupos de evaluadores(as), de los cuales pocos permanecen y la mayoría no asiste, volviendo en la mayoría de los casos estéril el esfuerzo desplegado en la primera fase, capacitándolos y enfatizando en género, y el correspondiente trabajo de evaluación hay que hacerlo incluyendo a gente nueva, situación que dificulta desarrollar la actividad tal como estaba previsto.

La solución parcial de este problema puede ser el integrar el grupo de evaluadores(as) con los Grupo de mujeres que estén formados en las localidades. Si, no es posible optar por esta solución, por cuanto las mujeres

no están organizadas, tendremos que procurar la estabilidad de los grupos que evalúen en el próximo ciclo agrícola.

Una vez concluida la actividad de evaluación y selección en campo, se procedió al correspondiente análisis de la información obtenida en las diferentes fases de evaluación del material, utilizando la matriz de criterios de evaluación y selección, que toma en cuenta solo a criterios positivos que usó el agricultor(a) en el trabajo de evaluación, a los que se les asigna un peso de 60%, así como también los criterios de los técnicos, con un peso del 40%, para efectos de seleccionar a las mejores líneas entre el material evaluado. Los criterios de selección incluidos en la matriz son: espiga grande, altura de planta, uniformidad, precocidad, macollamiento, planta sana, grano grande y limpio, entre otros. Criterios que sirvieron para las actividades de evaluación programadas en el proyecto.

Es interesante anotar que basados en los resultados de las evaluaciones y selecciones efectuadas por evaluadores hombres y evaluadoras mujeres, cuando llega el momento de discriminar entre las preferencias por género, prácticamente en el caso de cebada y trigo no se detecta diferencias de criterios, esto es, que es muy parecida, por no decir igual la selección hecha por uno u otro género. Por ejemplo: en un inicio, se encontró diferencia en la selección por el número de hileras, en el caso de la cebada, donde las mujeres en algunas localidades, prefieren de 6 hileras y los varones generalmente de 2; pero esta tendencia ha ido cambiando y podemos ver que ahora las mujeres seleccionan

también de dos hileras, debido a que estas tienen un grano más grande y un mayor rendimiento que las de 6. Otra diferencia que se observó en la cebada, fue entre cubiertas y desnudas, donde las mujeres prefieren la cebada desnuda por su facilidad para la preparación de alimentos; sin embargo, en la cosecha, al momento de seleccionar, eligen por el tamaño y color de grano; muchas veces dejando de lado lo dicho.

Estos materiales también fueron sembrados en la E.E. Santa Catalina en parcelas de multiplicación, con el objeto de realizar mediciones más precisas de rendimiento y tipo agronómico en general.

Mediante la utilización de los programas estadísticos MSTAT y Selindex se realizó la selección definitiva de las mejores líneas de cebada que pasan a ser evaluadas participativamente en parcelas más grandes en campos de agricultores(as) en el ciclo 2003.

Por su parte, en el año 2001 y 2002, las condiciones ambientales imperantes durante el ciclo de cultivo, se caracterizaron por una prolongada sequía a lo largo de toda la sierra ecuatoriana, con precipitaciones escasas; lo atípico del ciclo posiblemente provocó el cambio de virulencias del agente causal de roya amarilla (Yr) de la cebada, registrándose en varias otras localidades (diferentes a las del proyecto Preduza) un grado de incidencia que

sorprendió a agricultores y técnicos (severidad de 0 – 60 en la hoja y 0 - 30 en la espiga).

Año 2003

La capacitación en IP con enfoque de género y manejo del cultivo, a los agricultores(as) de las comunidades que intervienen en el proyecto, continuó durante el presente ciclo, pero debido a que no está concluida la actividad de evaluación y selección en campo, no se ha procedido aún al correspondiente análisis de la información de las diferentes fases de evaluación del material.

Si embargo, cabe indicar que el punto más relevante dentro del trabajo participativo con los agricultores(as), de cada una de las localidades que intervienen en el proyecto es, la selección de tres nuevas variedades, y que se detalla a continuación:

1.- Dos líneas élite de cebada (Cañicapa y Pacha), las cuales poseen grandes bondades, entre ellas: un alto rendimiento de grano (Cuadro 2) y resistencia a roya de la hoja (Cuadro 3); así como su gran aceptabilidad por el color (amarillo claro) y tamaño de grano que estas líneas de dos hileras poseen, sin dejar de lado sus características de calidad (Cuadro 4), y además son suaves para la trilla.

Cuadro 2. Rendimiento kg/ha en grano de cebada, promedio año 2001-2002.

	Localidad					
	1	2	3	4	5	6
Promedio Ensayo	2184	3000	3600	3400	3850	3800
Shyri 2000 ^l	2100	2600	2681	3090	3039	2865
Cañicapa ^a	3600	3479	4005	4456	5148	5035
Pacha ^b	2400	3034	5560	4950	4550	5150

^a E97-9050-3E-0EC-1E-0E-0E-0E ^b E-II-93-8891-5E-2E-4E-1E-5E-4E-0E-0E-0E-0E ^l testigo

Cuadro 3. Severidad a roya de la hoja (Lr), en cebada, promedio año 2001-2002.

	Localidad					
	1	2	3	4	5	6
Promedio Ensayo	30	20	5	5	5	5
Shyri 2000 ¹	80	60	2	2	2	2
Cañicapa	20	10	0	0	0	0
Pacha	20	10	0	0	0	0

¹ testigo

Cuadro 4. Características de calidad (14% de humedad)

Características	Cañicapa	Pacha	Shyri 2000 ¹
Cenizas	2,36 %	2,05 %	1,78 %
Extracto etéreo	1,53 %	1,65 %	1,69 %
Proteína	13,99 %	9,60 %	9,45 %
Fibra	5,65 %	5,75 %	3,10 %
Extracto libre de nitrógeno	62,47 %	73,5 %	69,98 %
Almidón	46,84 %	---	48,10 %
Rendimiento harinero	65 %	67 %	65 %

¹ testigo

2.- Una línea élite de trigo harinero (Zhalao), la cuál tiene un alto rendimiento de grano (Cuadro 5), resistencia a roya amarilla (Severidad

de 0 a 20), buen tipo y color de grano (Cuadro 6), así como por sus características de calidad industrial (Cuadro 7).

Cuadro 5. Rendimiento kg/ha en grano de trigo, promedio 2001-2002.

	Localidad					
	1	2	3	4	5	6
Promedio Ensayo	3100	1547	3800	3350	3200	3500
Cojitambo 92 ¹	3100	1900	4000	3200	3150	3350
Zhalao ^a	3300	2000	4804	4885	3937	5950

^a E97-20183-0E-19E-0E-1E-0E-0E-0E ¹ testigo

Cuadro 6. Tipo de grano en trigo, promedio 2001-2002.

	Localidad					
	1	2	3	4	5	6
Promedio Ensayo	2 R	2 R	2+R	2 R	2+R	2+R
Cojitambo	2 B	2 B	2+B	2++B	2+B	2++B
Zhalao	1 B	2++B	2*B	1 B	2*B	1 B

¹ testigo; 1= Grano grande, lleno y limpio; 2= Grano normal, bien formado y limpio.
3= Grano pequeño, chupado y/o manchado; B = blanco; R= rojo; *, += gradaciones.

Cuadro 7. Características de calidad industrial.

Características	Zhalao ^a
Peso hectolítrico	78,2 puntos
Rendimiento harinero	69 %
Aptitud panadera	Buena

Como parte de la difusión de los resultados, hemos trazado un plan de multiplicación y entrega de semilla, a los agricultores de cada una de las comunidades participantes, también estamos procediendo con el correspondiente trámite para el registro de las nuevas variedades, y con la elaboración de un plegable para cada una de ellas, con información básica de las mismas (origen, morfología, calidad, manejo, etc.), para su posterior publicación.

Es necesario destacar, que estas líneas élite tanto de trigo como de cebada, provienen de cruza realizadas por el Programa de Cereales de la E.E. Santa Catalina; dichas cruza se realizaron con el objeto de recuperar las buenas características agronómicas y de calidad que poseen algunas variedades locales; trabajo del cual, hoy vemos los frutos.

Debido a las condiciones reinantes de escasez de precipitaciones, en relación a la incidencia de roya amarilla de la cebada, su intensidad fue mayor que en el anterior ciclo agrícola, detectándose su presencia en los campos de la E.E. Santa Catalina.

Conclusión

La metodología de investigación participativa aplicada en las zonas de acción del proyecto, esta permitiendo difundir la tecnología durante todo el proceso, al mismo tiempo que con el desarrollo de las diferentes actividades programadas, nuestro personal técnico

se va afianzando con el empleo de la nueva metodología, así como también los agricultores(as) participantes se sienten actores decisivos en el proceso del desarrollo de nuevas variedades de cebada y trigo, y van tomando conciencia de la ventaja que al final del proyecto representará el hecho de disponer de cantidades suficientes de semilla de la(s) variedad(es) seleccionada para su localidad y también de las recomendaciones agronómicas para el adecuado manejo de la misma.

Las actividades hasta aquí desarrolladas utilizando metodologías participativas, nos han permitido una mejor interacción con los campesinos de las diferentes comunidades participantes, y conforme se aproxima el momento en que la línea que sea seleccionada se convertirá en una variedad para sus respectivas zonas, se ha detectado la necesidad sentida de estos campesinos de implementar un sistema de Producción Artesanal de Semillas (PAS), que les permita de una manera confiable difundir la semilla de la(s) variedad(des) a cultivarse en su comunidad y zonas aledañas.

Bibliografía

- Ceccarelli, S. 1994. Specific adaptation and breeding for marginal conditions. *Euphytica*, 77(3):205-219.
- Simmonds, N.W. 1991. Selection for local adaptation in a plant breeding programme. *Theor. Appl. Genet.* 82:363-367.

- Ashby, J.A., and L. Sperling. 1995. Institutionalizing participatory, client-driven research and technology development in agriculture. *Development and Change*, 26:753-770.
- Sperling, L., and J.A. Ashby. 1996. Central features of participatory plant breeding. Paper delivered at conference on regulatory frameworks for small farmer seed supply, May 29-31, Overseas. Development Institute, London.