

ANEXO VIII

INFORME RESUMEN JUSTIFICATIVO- FICHA RESUMEN.

Justificación octubre 2022.

Tipo de informe (marcar el que proceda):

X Anual, proyecto en curso (se presentará en la justificación de octubre o en la de junio si se justifica la anualidad entera en este mes)

X Final de proyecto (justificación de junio o de octubre, en función de cuando termine el proyecto). Se acompañará de power point de 30 imágenes de las distintas fases con una breve explicación de cada una de ellas.

Nº Código del grupo de cooperación: GCP2019-45-00
Nombre del grupo de cooperación: GRUPO DE COOPERACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE MANZANA DE CALIDAD EN ARAGÓN
Ámbito de actuación (señalar el que corresponda: productividad y sostenibilidad de explotaciones, mejora del regadío o aumento del valor añadido): PRODUCTIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD DE LAS EXPLOTACIONES
Número de miembros del grupo: Beneficiarios: <ul style="list-style-type: none">- JESÚS VERÓN Y CIA, SA- INNOVA FRUIT VIVEROS, SLU- BIOSANZ ORGANIC, SL- MORET RALUY, SC Miembros no beneficiarios: <ul style="list-style-type: none">- CITA-ARAIID- CTA 5 VILLAS- UAGA
Reseña de reuniones celebradas: 1.- De coordinación del grupo: - 1 de marzo, 13 de junio, y 7 de octubre de 2022. 2.- Con entidades externas - 8 de agosto, 6, 14 y 26, de septiembre de 2022: reunión de técnico de DGA y visita a todas las fincas

Descripción de los trabajos realizados por el grupo y cronograma (resumen):

Durante esta anualidad, según la planificación del proyecto, hay que realizar el **mantenimiento de parcelas experimentales y seguimiento del crecimiento (Actividad 5.)** de las plantas. Todas las empresas del GCP lo han hecho. Hasta el momento, tras la plantación y colocación de protectores, las tareas realizadas por las empresas han sido:

- la instalación de riegos,
- abonado con estiércol y fertilizantes ecológicos,
- atado, formación y poda de formación de los árboles,
- cortes de hierba,
- instalación de postes, alambres, e incluso malla antigranizo en uno de los socios.

El seguimiento en general de las parcelas se ha realizado con mano de obra técnica, quienes han supervisado y ordenado los trabajos agronómicos también a personal no técnico especializado.

Act. 6: La evaluación de las nuevas variedades en parcelas experimentales se está realizando a la vez que se realiza el mantenimiento. Cada uno de los socios se ha encontrado con distintas incidencias debido a factores climáticos, de terreno, de manejo o intrínsecos a la variedad o pie usados.

A continuación, se recoge un **resumen de actuaciones de 2022** específicas de cada uno de los socios beneficiarios del grupo, cuáles son sus principales avances o experiencia con el desarrollo del proyecto.

Capítulo 1 CRONOGRAMA PREVISTO

GRUPO COOPERACIÓN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE MANZANA	ANUALIDAD 2021				ANUALIDAD 2022			
	4º TRIMESTRE 2020	1º TRIMESTRE 2021	2º TRIMESTRE 2021	3º TRIMESTRE 2021	4º TRIMESTRE 2021	1º TRIMESTRE 2022	2º TRIMESTRE 2022	3º TRIMESTRE 2022
1. EVALUACIÓN NUEVAS VARIEDADES: EN VIVERO Y ANÁLISIS GENÉTICO								
2. MULTIPLICACIÓN PLANTAS: ESTUDIO PATRONES, MARCOS, INJERTO								
3. DESARROLLO PROTOCOLO EVALUACIÓN FENOTÍPICA Y EVALUACIÓN		ARAID, VERÓN						
4. PREPARACIÓN DE PARCELAS, PLANTACIÓN								
5. MANTENIMIENTO PARCELAS EXPERIMENTALES. EVALUACIÓN CRECIMIENTO		VERÓN, INNOVA FRUIT, BIOSANZ, MORET			VERÓN, INNOVA FRUIT, BIOSANZ, MORET			
6. EVALUACIÓN NUEVAS VARIEDADES EN PARCELA EXPERIMENTAL: CALIDAD, ENFERMEDADES, ANALÍTICAS				VERÓN, INNOVAFRUIT, BIOSANZ, MORET, CTA				VERÓN, INNOVAFRUIT, BIOSANZ, MORET, CTA
7. EVALUACIÓN VARIEDADES YA EN ECOLÓGICO, ANALÍTICAS		BIOSANZ, CTA			BIOSANZ, CTA			
8. REUNIONES GRUPO Y DIFUSIÓN DEL PROYECTO			PLATAFORMA WEB, CH	REUNIÓN GRUPO Y DIFUSIÓN RESULTADOS		JORNADAS, MAILING UAGA		REUNIÓN GRUPO Y DIFUSIÓN RESULTADOS

JESÚS VERÓN Y CIA, SA

- Municipio Torralba de Ribota, polígono 19, parcela 53.

En 2022:

Jesús Verón y CIA ha seguido con el mantenimiento de vivero y campo experimental de forma bastante satisfactoria, viendo la evolución de variedades y resistencias a plagas y enfermedades. Tras el incidente de inundación de la pasada anualidad, y que ha hecho que parte de la plantación hubiese de ser “replantada”, la plantación sigue su crecimiento normal.

En 2021 se colocaron postes y alambres. En la línea de estos avances genéticos antes mencionados, Jesús Verón y CIA han invertido en equipos de laboratorio para seguir explorando la vía de las resistencias genéticas, y que, a un nivel inferior que el CITA, puedan extraerse conclusiones.

Como se ha introducido, en la anualidad pasada se ha observado que algunas variedades sin el gen Vf están mostrando resistencia al moteado, por lo que se decidió estudiar otros genes relacionados con la resistencia al moteado mediante análisis genéticos y dejar los análisis fenotípicos para las empresas, dedicando los recursos tecnológicos del CITA a esta tarea. En el informe del CITA aparecen los trabajos realizados y los resultados.

**CONVENIO FIRMADO EN MARZO 2019
ENTRE LA SOCIEDAD JESÚS VERÓN Y CIA, SA Y ARAID PARA EL
DESARROLLO DEL PROYECTO**

**Producción ecológica de manzana en Aragón: variedades resistentes y prácticas
agronómicas adaptadas al Valle del Ebro**

INFORME ACTIVIDAD 2021

TITULO

Screening de genes de resistencia a moteado en selecciones del programa de mejora

CONTEXTO

Existen 17 genes identificados que aportan resistencia a moteado (*Venturia inaequalis*). Sin embargo, no todos tienen el mismo valor en cuanto a la resistencia que aportan al material. Los genes Rvi1, Rvi3, Rvi8, y Rvi10, tienen poco valor en mejora puesto que existen cepas capaces de romper la resistencia que generan esos genes y están ampliamente distribuidas por Europa. Otros genes como Rvi2, Rvi4, Rvi6, Rvi7, Rvi9, y Rvi13 deben ser utilizados en combinación con otros genes de resistencia. Las únicas fuentes de resistencia por ahora duraderas son las provenientes de los genes Rvi5, Rvi11, Rvi12, Rvi14, y Rvi15.

Tabla 1. Genes de resistencia a moteado (*Venturia inaequalis*) y origen de la resistencia.

Genotipo	Gen Rvi	Denominación previa
Golden Delicious	<i>Rvi1</i>	<i>Vg</i>
Q71	<i>Rvi3</i>	<i>Vh3.1</i>
B45	<i>Rvi8</i>	<i>Vh8</i>
A723-6	<i>Rvi10</i>	<i>Va</i>
Priscilla	<i>Rvi6</i>	<i>Vf</i>
<i>M. floribunda</i> 821	<i>Rvi6, Rvi7</i>	<i>Vf, Vfh</i>
Durello di Forli	<i>Rvi13</i>	<i>Vd</i>
TSR34T15	<i>Rvi2</i>	<i>Vh2</i>
TSR33T239	<i>Rvi4</i>	<i>Vh4</i>
J34	<i>Rvi9</i>	<i>Vdg</i>
Dülmener Rosenapfel	<i>Rvi14</i>	<i>Vdr1</i>
9-AR2T196	<i>Rvi5</i>	<i>Vm</i>
Hansen's baccata 2	<i>Rvi12</i>	<i>Vb</i>
<i>M. baccata</i> 'Jackii'	<i>Rvi11</i>	<i>Vbj</i>
GMAL2473	<i>Rvi15</i>	<i>Vr2</i>

Existen variedades comerciales resistentes, casi todas ellas portadoras del Rvi6 (Vf). Sólo unas pocas tienen otros genes, y algunas de ellas portan varios genes de forma simultánea, lo que aporta una resistencia mucho más valiosa.

Tabla 2. Genes de resistencia más comunes en las variedades comerciales, y algunos ejemplos de variedades comerciales que las portan.

Alelo de resistencia	Variedades comerciales portadoras
Rvi6 (Vf)	'Liberty', 'Florina', 'Free Redstar', 'Aneta', 'Realka', 'Enterprise', 'Topaz', 'Crimson Crisp'
Rvi2 (Vh2)	'Regia', 'Realka'
Rvi4 (Vh4)	'Regia', 'Realka'
Rvi11 (Vbj)	'Free Redstar'

OBJETIVO

En este contexto, y tras la observación de buen comportamiento en campo frente a la infección por moteado, el objetivo de este trabajo es analizar la existencia de los genes de resistencia más comunes (Rvi6, Rvi2, Rvi4 y Rvi11) en una serie de híbridos del programa de mejora de Proseplan (Tabla 3).

Tabla 3. Híbridos y controles utilizados para la identificación de genes de resistencia a moteado en este trabajo.

Muestra/control	Nombre
muestra 1	12-44
muestra 2	12-53
muestra 3	12-54
muestra 4	12-73 mini pomme
muestra 5	12-91
muestra 6	12-105
muestra 7	PM-140
muestra 8	PM-152 línea 2
muestra 9	PM-335 mini plana
muestra 10	PM-488 plana grande
muestra 11	PM-33-3-2
muestra 12	PM-33-31
muestra 13	R8-H7-72 = 41
muestra 14	R9-HY-STO = A69
control - Vf	PINK LADY
control + Vf	STORY

RESULTADOS

Tras el screening de las 15 muestras junto con los controles, los resultados son concluyentes para tres de los genes de resistencia analizados (Vf, Rvi2 y Rvi11). Sin embargo, en el caso del gen de resistencia Rvi4, los resultados no son claros y son necesarios análisis adicionales que se están llevando a cabo en la actualidad. Una vez obtenidos, se comunicarán a la parte interesada.

En cuanto a los genes Vf y Rvi2, la presencia o ausencia del alelo de resistencia se muestra en la siguiente tabla. En el caso del gen Rvi11, el alelo de resistencia es el alelo 'b', y entre las muestras se han encontrado individuos homocigotos para el alelo b (bb, con doble copia), así como heterocigotos (ab, una sola copia del alelo de interés). Esta información es muy valiosa para el mejorador a la hora de seleccionar parentales para nuevos cruzamientos.

Tabla 4. Presencia o ausencia de alelos de resistencia para los genes Vf, Rvi2 y Rvi11 en las muestras analizadas.

Muestra/control	Nombre	Genes de resistencia a moteado		
		Vf	Rvi2	Rvi11
muestra 1	12-44	SI	NO	aa
muestra 2	12-53	NO	SI	aa
muestra 3	12-54	NO	NO	aa
muestra 4	12-73 mini pomme	SI	SI	bb
muestra 5	12-91	SI	NO	ab
muestra 6	12-105	SI	NO	aa
muestra 7	PM-140	NO	SI	bb
muestra 8	PM-152 línea 2	NO	NO	aa
muestra 9	PM-335 mini plana	NO	NO	aa
muestra 10	PM-488 plana grande	NO	NO	aa
muestra 11	PM-33-3-2	NO	SI	ab
muestra 12	PM-33-10	NO	SI	bb
muestra 13	PM-33-31	SI	SI	aa
muestra 14	R8-H7-72 = 41	NO	SI	bb
muestra 15	R9-HY-STO =A69	SI	SI	ab
control - Vf	PINK LADY	NO	NO	aa
control + Vf	STORY	SI	SI	ab

Informe firmado en Zaragoza, a 21 de diciembre de 2021, por las investigadoras responsables:

Celia M. Cantin

Firmado por CANTIN
MARDONES CELIA MARIA
- ***7020** el día
21/12/2021 con un
certificado emitido

Ana Pina Sobrino

PINA
SOBRINO
ANA
ADORACION
- 17748795V

Firmado digitalmente por
PINA SOBRINO
ANA ADORACION -
17748795V
Fecha: 2021.12.21
14:52:22 +01'00'

INNOVAFRUIT VIVEROS, SLU

- Municipio 22 11 polígono 13, parcela 104, recinto 2

Innovafruit Viveros también ha realizado un mantenimiento de vivero y campo experimental correcto, con buen control de malas hierbas y enfermedades, aunque a final de la campaña de 2021, tuvo un ligero ataque de *grapholita*.

De la misma forma que en 2021, la producción de los árboles ha sido mermada por las heladas de abril de 2022, pero los árboles en sí no se han visto afectados.

En 2022 se han plantado con postes y alambres las variedades “preseleccionadas” tras las analíticas del CITA. Esto es, **se han seleccionado las variedades con resistencias al moteado con los genes Rvi2 y Rvi11 y se han incluido en el campo de experimental de Albalate para hacer su seguimiento fenotípico.**

En la siguiente **tabla se resumen las observaciones “fenotípicas” de la JESÚS VERÓN Y CIA, y de INNOVA FRUIT VIVEROS** sobre las variedades plantadas: **se han añadido 2 columnas, una que indica el alelo-gen Rvi2 y otra Rvi11 con la indicación de si tiene el alelo de resistencia, y si lo transmite como parental.**

VARIEDAD	TIPO	RECOLECCIÓN	VIGOR	CALIBRE	PRODUCCIÓN	RESISTENCIA MOTEADO Vf	RESISTENCIA Rvi1	RESISTENCIA Rvi11	SENSIBILIDAD OIDIO	SENSIBILIDAD MOTEADO	SABOR
33 10	ROJA	FINALES AGOSTO	MEDIO	GRANDE	MUY ALTA	NO	SI	SI/SI	NO	NO	DULCE AROMATICA
33 32	ROJA	PRINCIPIOS SEPTIEMBRE	MEDIO	MEDIO	ALTA	??	SI	SI/NO	NO	NO	DULCE
140	ROJA	MEDIADOS SEPTIEMBRE	BAJO	MEDIO	ALTA	NO	SI	SI/SI	NO	NO	DULCE AROMATICA
TGP	ROJA	FINALES SEPTIEMBRE	ALTO	MEDIO	ALTA	NO			NO	NO	DULCE
33 31	GOLDEN	FINALES SEPTIEMBRE	BAJO	GRANDE	MUY ALTA	SI	SI	NO/NO	NO	NO	DULCE
33 18	FUJI	FINALES SEPTIEMBRE	BAJO	GRANDE	ALTA	SI			NO	NO	DULCE
151	ROJA	PRIMEROS OCTUBRE	MEDIO	GRANDE	ALTA	SI			NO	NO	DULCE
72	GOLDEN	TODO OCTUBRE	ALTO	GRANDE	MUY ALTA	NO	SI	SI/SI	NO	NO	DULCE
AURA (53)	GALA	PRIMEROS OCTUBRE	ALTO	GRANDE	MUY ALTA	NO	SI	NO/NO	NO	NO	DULCE AROMATICA
IRIS	FUJI	PRIMEROS NOVIEMBRE	BAJO	GRANDE	MUY ALTA	NO			NO	NO	DULCE

BIOSANZ ORGANIC, SL

- Municipio Épila Polígono 20. Parcela 1215. Recinto 1

En el caso de Biosanz con amplia experiencia en la gestión ecológica de fincas y cultivos, **la plantación de manzanos y su manejo se han considerado los ideales**, tanto por él como por los socios del grupo.

La Actividad 7. La evaluación de variedades ya en ecológico: se han tomado muestras de los frutos, y se han evaluado internamente por la empresa. Se han realizado analíticas, cuyos resultados se incluirán en el informe final.

En esta tabla se resumen la evaluación realizada por Biosanz Organic en distintas variedades:

Características	Variedad nueva Aura 53 2021	Variedad Gala ya en ECO	Variedad Fuji ya en ECO	Variedad 2 Golden ya en ECO
calibre	70+	70+	70+	70+
color	+85% color	100%	+60%	100%
firmeza	9 kg	8,5 kg	7 kg	7 kg
acidez				
grados Brix	16	14	16	14,5
daños por plagas y enfermedades	No hemos tenido daños por plagas y enfermedades que nos hayan ocasionado pérdidas de producción	No ha habido	No ha habido	No ha habido
Rendimiento (kg/árbol; kg/ha)	13.000kg/ha	19kg/árbol; 38.000kg/ha	25kg/árbol; 50.000kg/ha	20kg/árbol; 40.000kg/ha

CONSERVACIÓN de la VARIEDAD AURA 53: Se ha observado que la dureza de la variedad es muy buena, pero cuando se conserva a frío normal (no atmósfera protectora) la dureza llega a un punto en el que cae "en picado", mientras que con atmósfera protectora se mantiene mucho más tiempo. Se realizará seguimiento esta campaña.

MORET RALUY SC

- Municipio 22 235 polígono 10, parcela 34

Moret Raluy SC ha incorporado la variedad 3310 a la variedad OPAL que ya tenía en el proyecto. Se han colocado postes y alambres en toda la plantación. La gestión de la explotación ecológica en una finca que antes había sido convencional y cuyos suelos se habían tratado con múltiples abonos orgánicos anteriormente, además de la falta de experiencia con mangueras de riego suspendidas frente a las habituales en suelo, ha hecho que la hierba se haya descontrolado, además de haber “triturado” múltiples mangueras y que incluso, planta haya tenido que reponerse por su asfixia (el pie tampoco ha dado el vigor esperado).

Este año 2022 se han colgado las mangueras de riego para evitar ser “trituradas”, se han reinstalado goteros, se han repuesto árboles, y se han realizado las tareas de formación, control de hierbas, y otras tareas necesarias en las explotaciones frutícolas según lo habitual. Las heladas de abril de 2022, también han afectado gravemente a la producción tanto de OPAL como de 3310.

Adjuntamos fotos de los postes y las manqeras ya colgadas.



RESUMEN DE ACTUACIONES 2022

- ✓ Se han ampliado el número de análisis genéticos de marcadores moleculares asociados a la resistencia a moteado, y se han obtenido resultados interesantes en cuanto a parentales.
- ✓ Se tienen distintos estadios de plantación dentro de las variedades a estudio debido tanto a la experiencia del socio beneficiario, como a las condiciones ambientales de la anualidad (heladas). Este hecho conlleva que se puedan extraer más conclusiones con respecto a las variedades y mantenimiento y prácticas agronómicas sobre las mismas.

Objetivos alcanzados (si no se han alcanzado los objetivos esperados, indicarlo):

El principal objetivo del proyecto era evaluar los factores que afectan a la producción y a la calidad de la manzana cultivada según la agricultura ecológica, de manera que se posibilitara la gestión eficiente de recursos naturales y de inputs y la comercialización de la producción ecológica de alimentos. Los dos sub-objetivos eran:

1) Evaluar la resistencia de nuevas variedades de forma genética y fenotípica.

Se han obtenido una primera evaluación genética de las variedades a ensayar, realizado por el CITA, y cuyos resultados se adjuntaron en pasados informes. De las 22 muestras analizadas, 4 de ellas son portadoras del alelo de resistencia a moteado Vf. El resto de las muestras analizadas no portan el alelo de resistencia a moteado Vf.

En la evaluación en campo durante en pasadas anualidades y la presente, los socios del grupo han detectado que hay otras variedades de las ensayadas que, a pesar de no poseer el alelo Vf, los resultados que presentaban eran de resistencia a moteado, por lo que se confirma que poseen otros alelos que también aportan la resistencia buscada. Por ello, tras la imposibilidad de realizar los ensayos en el laboratorio del CITA en fechas por la Pandemia, y a la vista de los resultados en campo, el proyecto sufrió un cambio de orientación en cuanto a la evaluación fenotípica en laboratorio, pasando a ser evaluación fenotípica en campo, y a volver a realizarse los análisis genéticos sobre las variedades que no son portadoras del alelo Vf, en busca de otros alelos que denoten también resistencia al moteado.

Este cambio en el plan de desarrollo del proyecto quedó registrado en la Adenda al convenio entre CITA-ARAID y Jesús Verón y CIA que se adjuntó la pasada anualidad.

2) Estudiar los factores ambientales y las prácticas agronómicas que afectan a la calidad de la fruta

producida en el Valle Medio del Ebro, tanto al calibre y producción, como a su coloración, sabor y textura. Los socios ya han establecido las líneas básicas de esas prácticas agronómicas óptimas para la producción ecológica de manzana, así como los factores ambientales que más les están incluyendo hasta el momento.

Descripción de los potenciales beneficiarios de los objetivos alcanzados (p.e.: regantes, ganaderos de ovino, industrias conserveras...):

Una vez finalizado el proyecto y alcanzados los objetivos:

- Los **beneficiarios finales del proyecto serán los agricultores, en una primera fase de Aragón**, que pueden beneficiarse de los conocimientos obtenidos para introducir el cultivo ecológico de manzana o incluso de otros frutales en diversas comarcas. Al realizar el proyecto en cuatro zonas diversas de Aragón podrá tenerse esta información más general con distintas condiciones de cultivo.

- La **sociedad y consumidores** en general se beneficiarán al disponer de nuevas variedades de manzana cultivadas ecológicamente.

Conclusiones del proyecto (éxito o fracaso del proyecto y motivos, si es aplicable en el sector al que va dirigido, si debe tener continuidad, etc):

La conclusión principal es que **la producción ecológica de manzana de calidad es posible en las zonas observadas en el proyecto siempre teniendo en cuenta las prácticas agronómicas** que son las que más van a influir en el crecimiento tanto de la planta como del fruto.

Indicar los medios de divulgación de los resultados obtenidos (publicaciones, manual de buenas prácticas, recomendaciones, folletos divulgativos, página web u otros):

-Para la divulgación del proyecto se han usado RRSS y otros instrumentos de divulgación como jornadas de puertas abiertas, y charlas-coloquio en ferias del sector como en FRUIT ATTRACTION 2022, donde se presentó el proyecto por parte de Viveros Verón a todos sus visitantes.

Se ha presentado el proyecto y las variedades a estudio en las visitas de agricultores a viveros, y en las visitas a campo realizadas, además de la publicación en una revista sectorial Frutas y Hortalizas por parte de Biosanz Organic.

La situación COVID19 afectó mucho a a la divulgación en ferias y visitas presenciales en un inicio del proyecto.

Las empresas si publican en sus redes sociales que participan en el proyecto y, que reciben ayudas por parte del Gobierno de Aragón.

En Calatayud a 17 de octubre de 2022

Fdo (el coordinador del grupo de cooperación): M^a Jesús Verón