

ANEXO VIII

INFORME RESUMEN JUSTIFICATIVO- FICHA RESUMEN.

Justificación Octubre 2024.

Tipo de informe (marcar el que proceda):

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)

Final de proyecto (justificación de junio o de octubre, en función de cuando termine el proyecto). Terminan los de la convocatoria 2021. 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:
Nombre del grupo de cooperación: COOPERACIÓN ENTRE ENTIDADES DEL SECTOR AGROALIMENTARIO EN ARAGÓN PARA EL CONTROL INTEGRADO DE LA MALA HIERBA INVASORA AMARANTHUS PALMERI.(COOPALMERI)
Ámbito de actuación (señalar el que corresponda: productividad y sostenibilidad de explotaciones, mejora del regadío o aumento del valor añadido):
Número de miembros del grupo: 3 Beneficiarios: - QUALITY CORN GRAIN S.A. - MAS SEEDS IBERIA-AGRAR SEMILLAS S.A. - S.C.L. AGRÍCOLA DE BARBASTRO Miembros no beneficiarios: - UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA - CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN (CITA)
Reseña de reuniones celebradas: 1.- De coordinación del grupo: -16 de mayo (durante la jornada Cultiva celebrada en las proximidades de Barbastro, reunión de los 5 miembros del grupo, asisten en total 8 personas. 2.- Entre beneficiarios o socios del propio grupo: -4 de septiembre de 2023. En la jornada divulgativa (llevada a cabo en el pabellón de Altorricón) miembros del CITA, de la Universidad de Zaragoza con Javier Mur, personal de SCLB, miembro del grupo y con Elena Oyaga personal de Qualyti Corn, miembro del grupo. -10 de septiembre. Durante la visita a parte de los ensayos en Alcampell, que no se pudo realizar el día 4 por la lluvia, con Elena Oyaga personal de Qualyti Corn, miembro del grupo. 3.- Miembros del grupo con entidades externas: - El equipo coordinador del CITA con el personal del Servei de Sanitat Vegetal de Cataluña el 3 de julio en Alguaire (Lérida) para intercambiar información relativa a la situación y control de <i>A. palmeri</i> en Aragón y Cataluña. -

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

DERIVADOS DEL CONVENIO CITA-QUALITY CORN

- Ligados a la actividad 1:

Ensayo fechas de siembra (E1)" Objetivo: Conocer la dinámica de emergencia de *Amaranthus palmeri* en distintas

fechas de siembra, para averiguar si un método de manejo cultural, como es el retraso de siembra, es adecuado a la hora de controlar *A. palmeri*. **Llevado a cabo del 27 abril a 10 de agosto de 2024.**

Ligados a la actividad 2:

“Ensayo de control mecánico (E2)” Objetivo: “Conocer la viabilidad de labores mecánicas de presiembra y postemergencia en cultivo de maíz a la hora de controlar *A. palmeri*. **Realizado del 29 de junio al 10 de agosto de 2024.**

Ligados a la actividad 3:

“Ensayo control químico”. Objetivo: conocer qué herbicidas, de los registrados en el cultivo, son los más eficaces frente a esta mala hierba. Concretamente se ensayaron 7 tratamientos de aplicación en preemergencia del maíz, y 6 de postemergencia temprana y 2 de preemergencia+postemergencia. **Los resultados son de la campaña 2023. Este año hay un ensayo análogo del cual los datos están en elaboración.**

Ligados a la actividad 4

Ensayo competencia” Objetivo: evaluar la pérdida de rendimiento de maíz en función de distintas densidades de *A. palmeri*. **Los resultados corresponden al ensayo realizado en 2023. En 2023 el ensayo todavía está en desarrollo.**

Ligados a la actividad 5:

Ensayo de competencia maíz palomitero E5”. **No se ha podido llevar a cabo por, afortunadamente, no hallar este tipo de maíz con suficiente infestación para realizar el ensayo.** Se sustituye con ampliación de ensayo de resistencias a glifosato y nicosulfuron (ver actividad 7).

Ligados a la actividad 6:

Ensayo viabilidad semillas en condiciones de confinamiento (E6)”. El objetivo del ensayo es conocer la dinámica de pérdida de viabilidad de las semillas de *A. palmeri* en el transcurso de los años. El ensayo se inició en 2021 en macetas al aire libre con semillas de *A. palmeri*, en bolsitas de nylon, situadas a 3 profundidades (2-10-18cm) en condiciones de secano y regadío, con expectativas de sacar las bolsitas de tres macetas (3 repeticiones) cada año. Se han extraído las correspondientes al tercer año.

Ligados a la actividad 7:

“Ensayo resistencias herbicidas invernadero (E7)” el objetivo es detectar poblaciones de *A. palmeri* a algunas materias activas herbicidas. Se han realizado test iniciales en los herbicidas glifosato y nicosulfuron. Como sustitutivo de la actividad 5 se han realizado varios ensayos “dosis-respuesta” para nicosulfuron y glifosato (no específico de maíz pero muy usado en otros ambientes como p.e. cultivos leñosos o en presiembra de muchos cultivos). **Realizado en junio-agosto de 2024.**

Ligados a la actividad 8:

“Ensayo profundidades invernadero (E8)” Objetivo: evaluar a qué profundidad mínima se deben enterrar las semillas de la mala hierba para evitar que emerjan. También como objetivo secundario se puede averiguar cuál es la profundidad óptima de emergencia, dato potencialmente interesante en una estrategia de reducción o agotamiento de banco de semillas en el suelo. **Realizado en julio-agosto de 2024.**

DERIVADOS DEL CONVENIO UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA-MAS SEEDS IBERIA-AGRAR SEMILLAS

Ligados a la actividad 1

Actividad 1 “Estudio económico de distintas estrategias de control de *Amaranthus Palmeri*” Objetivo: cuantificar los costes para el agricultor asociados a las distintas estrategias de control en parcela de *A. palmeri*, en función del nivel de afeción, así como los costes de la administración derivados de las prospecciones a las zonas afectadas, organización de eventos de divulgación para agricultores y técnicos. **Llevado a cabo entre el 1 de febrero y el 5 de septiembre de 2024.**

DIVULGACIÓN, TRASFERENCIA Y CONCIENCIACIÓN AL SECTOR:

Se ha realizado una importante labor de divulgación y transferencia de los resultados obtenidos al sector, a través de las redes sociales de las empresas implicadas y de los Centros Tecnológicos del Grupo. Solo en 2024 se ha intervenido en 5 foros. 1º Congreso de Nacional de Malherbología donde se mostraron 2 trabajos (Beja, 17 al 19 de abril de 2024). 2º Jornada “Cultiva” (Barbastro 16 de mayo) se concienció de la problemática de esta mala hierba. 3ª Jornada organizada por el Servei de Sanitat Vegetal sobre *A. palmeri* (3 de julio). 4ª Jornada Divulgativa organizada por el Grupo COOPALMERI sobre *A. oalmeri* en Aragón, Altorricón (4 de septiembre) 5ª Visita a ensayos del Grupo COOPALMERI de *A. oalmeri* en Aragón, Alcampell (10 de septiembre). En 2024 se han publicado sendos artículos de divulgación en las revistas Phytoma y Vida Rural. Se colabora intensamente con el Centro de Sanidad y Certificación Vegetal en esta labor

de prevención y transferencia. Se dan a conocer las actividades del grupo periódicamente en prensa, radio y televisión.

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

Como en 2023, con algunas dificultades de contratación del “personal contratado”, y a pesar del recorte de presupuesto inicial solicitado para este Grupo, se considera que, en general, se cumple satisfactoriamente con el plan de trabajo del Grupo en cuanto a ensayos demostrativos y divulgación (ver apartado anterior y siguiente). Afortunadamente no se han podido hacer algunos ensayos en maíz palomitero por falta de infestaciones en ese tipo de maíz, sustituyéndose por otros estudios. Con los resultados de los ensayos y estudios se pueden hacer recomendaciones de control de acuerdo con el nivel de infestación que tengan en sus campos. Por otra parte, se hace una importante labor divulgativa preventiva, para que los agricultores que no la tienen vigilen sus parcelas en los puntos críticos y arranquen cualquier planta sospechosa antes de que genere semillas. Se están evaluando, además, diversos aspectos económicos derivados de los daños que las infestaciones de esta mala hierba causan al agricultor y el coste que asume la administración. Se están estimando también los costes de algunas medidas de control.

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

- Agricultores de regadío con siembras de maíz o cualquier cultivo estival. También de leñosos.
- Ganaderos.
- Productores de semillas y piensos.
- Administraciones encargadas de limpieza de vías (cunetas, principalmente)
- Administración en general. Concienciación del problema
- Población sensible a alergias, ya que *A. palmeri* es una planta muy alergénica.

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.):

Corroboran complementan y matizan, según los casos, lo observado en años anteriores. La repetición de muchos ensayos varios años hace que, al menos aquellas conclusiones que se repitan, sean robustas y las que no, matizan o complementan los resultados previos. Del conjunto de los años de ensayos se concluye, que algunas medidas de control alternativas a los herbicidas, como son el control cultural o mecánico solo tienen relativo éxito si la intensidad de la infestación es media-baja (como máximo unas 50 pl/m² o menos).

DERIVADOS DEL CONVENIO CITA-QUALITY CORN

Ligados a la actividad 1:

Como la densidad de *A. palmeri* fue bastante baja (35 pl/m², como máximo), las terceras siembras (retraso de 62 días respecto a una siembra temprana de primeros de abril) con laboreo intermedio (a mediados de mayo) o sin él serían viables tanto si se aplica herbicida como si no se hace. Obviamente un laboreo intermedio y/o la aplicación de herbicida reducen todavía más la aparición de *A. palmeri*.

Ligados a la actividad 2:

Este año, con infestación alta (300 pl/m²), a diferencia del anterior, ni siquiera la bina en sobre maíz implantado en suelo labrado (que en 2023 dio un resultado más o menos satisfactorio) consiguió un control suficiente. El mejor control se obtuvo con el herbicida de postemergencia. El resultado del de herbicida+bina fue casi idéntico al del herbicida solo, por lo que la bina apenas tuvo efecto adicional sobre el herbicida y constata la dificultad del control mecánico con infestaciones altas como la de 2024.

Ligados a la actividad 3:

Los mejores resultados se obtuvieron, como en otros años en los tratamientos de preemergencia. Destaca la dimetenamida en preemergencia y el de preemergencia+postemergencia a base de mesotriona + S-metolacloro (pre)+dicamba (post). Con tres productos de preemergencia, mesotriona 15 % + clomazona 8 %, dimetenamida 72 %, y terbutilazina 30 % + dimetenamida-p 26,5 % se estudió la eficacia por separado en siembra directa o sobre suelo previamente labrado. Los tres productos resultaron más eficaces en laboreo. Cabe señalar que este año se ha prohibido la materia S-metolacloro, por lo que en preemergencia solo queda una materia activa realmente eficaz, la dimetenamida. Teniendo en cuenta la facilidad con la que aparecen resistencias en esta especie, el control químico es insostenible a medio o corto plazo.

Ligados a la actividad 4:

Los resultados son ligeramente diferentes a los obtenidos en 2022. La competencia se ha manifestado con un menor número de plantas. Por tanto se puede decir que con 10 plantas/m² de *A. palmeri* (frente a las 40 del año anterior) la cosecha estaría por debajo de las 12 t/ha que se considera como umbral de rentabilidad del maíz en el regadío

aragonés. Y con unas 30 plantas/m² (frente a las 70 plantas/m² del año anterior) la cosecha se vería mermada a la mitad (8,5 t/ha) de la que se tendría con las parcelas limpias.

Ligados a la actividad 5: Ver actividad 7

Ligados a la actividad 6:

Se han extraído muestras tres años. En el primero de ellos la viabilidad de las semillas se mantenía intacta en cualquier situación (94% media de los 6 escenarios). Al segundo año las viabilidades fueron las siguientes: En regadío: cerca 100% a 10 y 18 cm de profundidad y del 75% a 2 cm. En seco: 60% a 10 y 18 cm de profundidad y, al igual que en regadío el 75% a 2 cm (76% de media en los 6 escenarios). El tercer año, en seco 27%, 17% y 26% a 2, 10 y 18 cm respectivamente. En regadío: 33%, 83% y 83% a 2, 10 y 18 cm respectivamente. Por lo que se concluye que, lamentablemente las semillas de esta mala hierba presentan una alta viabilidad (43% como media en todos los escenarios) a los 3 años de estar enterradas.

Ligados a la actividad 7:

De los ensayos “screening” se deduce que la frecuencia de casos problemáticos es generalizada para el herbicida nicosulfuron y afortunadamente todavía muy esporádica para glifosato. En cuanto a la estimación intensidad de la resistencia evaluada con ensayos “dosis-respuesta” (sustitutivo de la actividad 5) en los casos extremos se han detectado factores de resistencia de entorno a 20 para ambos herbicidas (se necesitan 20 veces más producto para conseguir el mismo efecto en poblaciones resistentes que en las no problemáticas o sensibles).

Ligados a la actividad 8:

Este año se probó también, como en 2023 el rango 0-7cm de profundidad siendo capaz de emerger, aunque en muy pequeña cantidad (sobre un 7% de semillas) desde los 6 cm. Se confirma, al igual que los años anteriores que la profundidad óptima de emergencia es de 1 cm, alcanzándose una germinación del 70 en la primera cohorte (*A. palmeri* tiene germinación escalonada).

DERIVADOS DEL CONVENIO UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA-MAS SEEDS IBERIA-AGRAR SEMILLAS

Ligados a la actividad 1:

Se han cuantificado los costes asociados a distintos niveles de infestación en parcela. Estos costes incluyen las pérdidas de beneficio causadas por el menor rendimiento del maíz, los costes que asume la administración por las labores de divulgación y el esfuerzo de prospección de parcelas infestadas (tabla 1) y los costes derivados de la estrategia de control en campo que se han ensayado durante todo el periodo del proyecto (tabla 2). La tabla 1 resume estos costes. Elaboración

Tabla 1. Estimación de beneficios netos anuales y coste para la administración según nivel de infestación y estrategia de control

	Beneficio neto anual (en €/ha)	Pérdida respecto a sin infestación (en €/ha)	Coste para la administración (en €/ha)
Maíz sin infestación	746,73	-	-
Infestación baja	579,06	167,67	2200
Infestación media	286,34	460,39	2420
Infestación alta	-2100	2856,73	2840

Tabla 2: Estimación de costes asociados a las estrategias de control ensayadas.

	Costes de control (en €/ha)
Control químico (pre+post)	155,81
Falsa siembra	546,73
Cambio a alfalfa	198,97
Escarda mecánica	103,18

Con los datos biológicos y económicos recopilados en los ensayos se ha construido un modelo bioeconómico con el fin de evaluar diferentes escenarios o alternativas de actuación que ayuden en la toma de decisiones del productor y de la administración. En los escenarios evaluados se consideran varias combinaciones de controles en función del nivel inicial de infestación en la parcela y se hace una proyección de los beneficios esperados en un conjunto de años, contemplando la posibilidad de que se erradique o no la infestación de *A. palmeri*. Cada escenario tiene asociado un flujo de beneficios esperados que se actualiza al momento presente (valor presente neto) y se compara con el escenario en que no existe infestación de *A. palmeri*. Actualmente se está redactando un artículo científico en el que se presentan los resultados de esta evaluación económica.

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

- 8 de octubre de 2023. Reportaje sobre la Jornada de Divulgación de 2023 en **programa Tempero** de Aragón Televisión
- Noviembre 2023. Reseña del Grupo por parte de Quality Corn en la **“Sembradora de ideas”**
- 18 de enero de 2024. Reportaje en **Diario del Alto Aragón**.
- Febrero de 2024. Publicación en **Vida Rural** de un artículo con recomendaciones de herbicidas y otras estrategias de control de *A. palmeri*, basadas en resultados de ensayos del Grupo
- 17-19 Abril. Presentación de **dos comunicaciones** (posters) en el Congreso SEMH elaborados por el Grupo
- Abril de 2024. Publicación en **“Cooperativas Agroalimentarias de Aragón”** una reseña con recomendaciones del Grupo para manejar *A. palmeri*.
- 16 de mayo. Explicación de la problemática de *A. palmeri* para el cultivo de maíz en la carpa de Quality Corn. **Jornada “Cultiva”**
- Abril 2024: Publicación en **Phytoma** de un artículo sobre recomendaciones del Herbicidas para control de *A palmeri*.
- Mayo de 2024. Publicación **online de Phytoma** “La infestación de *Amaranthus palmeri*, una amenaza para la rentabilidad del maíz”.
- 21 de mayo. Intervención en la Jornada **“El cultivo del maíz”** de la situación y el control de *A. palmeri* en Aragón. Binefar.
- Resumen semanal del CITA del 1 al 5 de julio. Ensayos herbicidas
- Resumen semanal del CITA del 15 al 15 de julio. Ensayos control mecánico
- Resumen semanal del CITA del 22 al 26 de julio. Ensayos resistencias a herbicidas
- Resumen semanal del CITA del 29 julio a 2 de agosto. Ensayos de retraso de siembra
- 3 septiembre: Entrevista en Aragón Radio para el programa **De puertas al Campo** para informar de la realización de la Jornada al día siguiente.
- 4 de septiembre. **Jornada Divulgativa llevada a cabo en el Pabellón Deportivo de Altorricón** (estaba prevista en Alcampell, al lado de los ensayos, pero por la lluvia, no se pudo realizar allí) **con agricultores, técnicos, profesionales del sector, así como miembros de la Administración del Gobierno de Aragón y de Cataluña implicados en la contención de A. palmeri.**
- Resumen semanal del CITA del 2 a 6 septiembre. Información sobre la jornada de Altorricón
- 10 de septiembre. Visita a parte de los ensayos del Grupo en Alcampell. Esta actividad que quedó pendiente por la lluvia del día 4.
- Redes sociales de la empresa QUALITY CORN GRAIN S.A., participante del grupo.
- Redes sociales de la empresa MAS-SEEDS-agrar participante del grupo.
- 100 Botes para bebida con publicidad del Grupo
- 100 Chalecos con publicidad del Grupo.

En Zaragoza, a fecha de la firma electrónica

Firmado: LA PERSONA COORDINADORA

DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO RURAL