

HERBICIDAS CONTRA BALLUECA



JUAN ANTONIO LEZAUN, IRACHE GARNICA, MIGUEL ESPARZA

La ballueca (*Avena sterilis Ludoviciana*) es la principal mala hierba de los cultivos de trigo en los secanos de Navarra. Compite con el cultivo y provoca pérdidas de cosecha, mayores cuanto mayor invasión hay de ballueca. Desde sus primeros años, el ITG Agrícola ha hecho un seguimiento muy exhaustivo de las malas hierbas que aparecen en los cereales. En todas las campañas se llevan a cabo ensayos en diversas parcelas para estudiar las mejores formas de control con los productos y técnicas disponibles. Lógicamente los productos han ido cambiando en el último cuarto de siglo y también las exigencias de

aplicación, por lo que la experimentación ha servido también para evolucionar y adaptarse a la realidad. Con los resultados de esa experimentación, los técnicos del ITGA asesoran a los agricultores navarros de cada zona y les recomiendan el modo de realizar los tratamientos, en el momento y con las dosis oportunas. En los últimos años se han realizado varios ensayos de herbicidas contra ballueca que, como ya hemos señalado, se ha convertido en un problema importante en muchas parcelas. Los productos ensayados en esas 4 campañas y sus resultados se comentan ampliamente en este artículo.

En estos ensayos, el objetivo principal ha sido comparar la eficacia de los diferentes herbicidas para el control de ballueca; aunque al plantearlos se añadieron otros objetivos complementarios del principal en algunos de ellos.

Así, durante dos campañas, en 2004 y 2005, se eligió un herbicida de eficacia reconocida como Splendor y se comparó la eficacia a diferentes dosis. La finalidad era calibrar con exactitud la dosis más adecuada con objeto de ahorrar costes y cantidad de producto.

Otro de los objetivos fue comparar la eficacia obtenida con diversos herbicidas aplicados en distinta época y su influencia en el rendimiento de trigo.

Y en alguno de los ensayos, se comparó el comportamiento de un herbicida al combinarlo con otros herbicidas contra hoja ancha.

Cuando la presencia de otras malas hierbas era abundante, también se trató de comparar las eficacias de los distintos herbicidas ensayados.

Todo ello con el fin de ofrecer a los agricultores navarros la información más fiable que les ayude a utilizar esos productos con garantías de eficacia y rentabilidad, y al mismo tiempo respetando el medio ambiente.



El aplicador de productos herbicidas debe tomar precauciones al tratar; por su salud y la de los demás. Debe utilizar guantes, máscaras, buzo especial y en general el equipo adecuado para realizar el tratamiento. Se deben respetar escrupulosamente las dosis (leer la etiqueta) y no aplicar el producto fuera del cultivo, para evitar contaminaciones.

experimentación

Material y métodos



En todos los casos se eligió un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones. Las dimensiones de la parcela elemental fueron 2 x 10 metros, con testigos adyacentes entre parcelas de 1 m de ancho y pasillo de separación entre bloques también de 1 m de ancho.

Las aplicaciones herbicidas se realizaron con un equipo dotado de barra de aplicación de 2 m de ancho con boquillas de abanico plano separadas 25 cm, y con un gasto de 300 litros de caldo por hectárea. La recolección se llevó a cabo con cosechadora especial de microparcels de 1,5 m de anchura.

Los ensayos se realizaron en trigo blando de otoño variedad Berdún, cultivado por el agricultor propietario de la parcela de acuerdo a las técnicas habituales de la zona.



AHI VA EL AGUA, S.L.

● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ●

PREMIO DEL CLUB DE INVENTORES ESPAÑOLES al “Mejor sistema para instalación enterrada de tuberías”

SISTEMA PATENTADO - SIN APERTURA DE ZANJA

SISTEMA QUE UTILIZA AHI VA EL AGUA



- Nuevo sistema más rápido y económico
- Guiado por láser
- Mejora las fincas y el medio ambiente
- Imprescindible para la preparación de VIÑAS, ENDRINAS, OLIVOS y OTROS FRUTALES.

SISTEMA TRADICIONAL



Se consigue un drenaje perfecto evitando las obstrucciones en el tubo, al introducir éste y la grava pretensando la tierra y mantener una inclinación constante controlada por láser. Además, el sistema utilizado por “AHI VA

EL AGUA” logra purificar la tierra de la acumulación de herbicidas y abonos que han sido depositados a lo largo de los años. En las tierras salitrosas de regadío, se elimina la sal. El drenaje sirve tanto para las aguas superficiales como para las subterráneas.

Calle Alfonso el Batallador, 12 - 3º D. Teléfono: 948 256 608. Móvil: 608 977 302. 31007- PAMPLONA (NAVARRA)



El control de la ballueca

Los datos y las particularidades de cada ensayo se exponen más adelante en su tabla respectiva. A continuación se comentan, a modo de resumen, las **conclusiones más relevantes de esta experimentación** destinada a conseguir un mejor control de la ballueca en los cultivos de trigo.



Productos empleados en los ensayos.

La competencia de la ballueca.

La población de ballueca era muy elevada en todos los ensayos, entre 50 y 120 plantas/m², llegándose a superar en uno de los ensayos incluso las 1.000 plantas/m². Con estas infestaciones, la cosecha de trigo obtenida en las parcelas sin tratar fue la mitad que en las mejores parcelas tratadas en cada ensayo, con unas pérdidas que oscilaron entre los 2.337 y 5.275 kg/ha según el potencial de cada campaña.

Eficacia contra ballueca.

Las aplicaciones de herbicidas tienen un doble objetivo:

■ A corto plazo

Eliminar la competencia de la mala hierba y reducir las pérdidas de cosecha en el año de la aplicación.

Se ha calculado la eficacia de cada herbicida como la diferencia del número de panículas de ballueca entre las parcelas testigo y tratado, dividido por la población de la parcela testigo y expresado en porcentaje. Para cada parcela tratada se ha utilizado el testigo de su misma repetición. En este cálculo tiene el mismo valor una planta muy desarrollada, muy competitiva con el trigo, que produce una panícula grande y genera muchas semillas, que otra más raquítica que solo ha sido capaz de producir una pequeña panícula con pocas semillas.

En todos los ensayos, **el rendimiento de las parcelas tratadas fue significativamente superior** al de las parcelas que no habían recibido

Producto	Composición	Distribuidor
Splendor	tralkoxidim 25%	Syngenta
Canplus	aceite parafínico 60% y otros	Syngenta
Atlantis	mesosulfuron metil sodio 3% + + iodosulfuron metil sodio 0,6%	Bayer
Biopower	alquiletersulfato sodico 29%	Bayer
Hussar	iodosulfuron metil sodio 0,5%	Bayer
Assert	imazametabenz 30%	Basf
Puma Super	fenoxaprop-p etil 5,5% + mefenpir dietil 1,5%	Bayer
Topik	clodinafop propargil 24% + cloquintocet maxil 6%	Syngenta
Arelon	isoproturon 50%	Nufarm
Herbidow	aceite parafínico 72,5%	Sipcam
Puñal	isoproturon 30% + bifenox 17%	Aragro
Axial	pinoxaden 10%	Syngenta
Sekator	iodosulfuron 1,25% + amidosulfuron 5%	Basf
Oracle	clortoluron 50%	Dupont
Yard	diflufenican 2,5% + MCPA 25%	Bayer
Nikos	florasulan 5%	Dow
Starane	fluroxipir 20%	Dow
Dash	metil oleato/metil palmeato 34,5%	Basf
Adigor	Coadyuvante A12127R	Syngenta
Mextra	ioxinil 18% + MCPP-p 29%	Nufarm
Platform S	carfentrazona + MCPP-p	Belchim
Oxitril	bromoxinil 7,5% + ioxinil 7,5% + MCPP 37,5%	Bayer
Fixaoil	aceite parafínico 81%	Bayer
Image	bromoxinil 12% + ioxinil 12% + MCPP-p 36%	Nufarm
Granstar SX	tribenuron 50%	Dupont
Traxos	pinoxaden 10% + clodinafop propargil 10%	Syngenta

Productos comerciales "genéricos"

Materias activas	Productos
fluroxipir 20%	Starane, Tomahawk
clortoluron	25 productos registrados
isoproturon 50%	12 productos registrados
tralkoxidim 25%	Splendor y 6 registros más
diclofop metil	Registrados 25 productos comerciales
clodinafop propargil 24%	Topik Evo, Nikos Supra
fenoxaprop-p etil + diclofop metil	Dopler N, Gamo



tratamiento, incluso para los que obtuvieron las eficacias más bajas (18,7% en Monreal en 2006, y 33% en Izcue en 2004)

■ A medio plazo

Evitar que se renueve el banco de semillas de esa mala hierba en el suelo y "limpiar" las parcelas de la misma.

De las semillas de ballueca que caen al suelo, unas son inviables y no llegarán a germinar, otras serán destruidas por los pequeños vertebrados y por insectos del suelo, otras se verán afectadas por el laboreo del suelo y solo unas pocas serán capaces de producir plantas que competirán con los cultivos. No es posible determinar la cantidad de semillas viables de ballueca producidas en la parcela, pero se puede considerar, como un valor indicativo, que ese número sea inferior al número de plantas que había en la parcela antes de realizar la aplicación. **Con este criterio y a la vista de los resultados obtenidos para esta variedad de trigo, el objetivo debe fijarse en obtener una eficacia mínima del 95%.**

El momento de tratamiento.

Se preferirán las aplicaciones tempranas para minimizar la competencia de ballueca, incluso aunque se esperen nascencias posteriores. En el ensayo de Monreal (campana 2005-2006), las aplicaciones de enero con Puma, Topik y Atlantis obtuvieron una eficacia media de 98,85%, probablemente porque después de la

aplicación todavía nacieron más balluecas. No obstante, el rendimiento de las parcelas tratadas en esa época fue un 14% superior a las aplicaciones de marzo en las que el control de ballueca había sido total.

Incluso se obtuvo la misma cosecha con una aplicación temprana, con solo el 70% de eficacia que en la aplicación de marzo.

Se elegirá el herbicida y su dosis de acuerdo con el desarrollo de la mala hierba y la climatología.



Fitotoxicidad.

Solo en unos pocos casos se ha observado fitotoxicidad debida a la aplicación de los herbicidas.

La aplicación de Puñal produce pequeñas quemaduras en las hojas pero no repercuten en el desarrollo posterior del cereal.

En alguno de los ensayos, el trigo tratado con Atlantis parece quedar un poco retenido. Sin embargo, en los controles realizados posteriormente de número de espigas y altura de la planta, en ningún momento se han encontrado diferencias respecto a las parcelas sin tratar.

La mezcla de Yard con Biopower y Atlantis produce pérdida de color verde, que se recupera pasados unos días. A pesar de ello, los rendimientos son similares a los obtenidos en las parcelas donde no se han observado daños.

No se apreció fitotoxicidad con ningún otro de los productos o mezclas utilizados en los ensayos.

La dosis.

Los avenicidas específicos, Topik, Puma, Splendor y Atlantis son muy eficaces para el control de ballueca en nuestras condiciones. En función del estado de desarrollo de la mala hierba, la competencia del cultivo y la climatología en los días de la aplicación, es posible rebajar la dosis.

Los trabajos realizados en 2004 y 2005 con Splendor y Canplus muestran que la eficacia se ha mantenido por encima del 95% desde 0,4 hasta 1,6 l/ha, sin encontrarse diferencias de rendimiento. No obstante, atendiendo al criterio de semillas de ballueca que vuelven al banco de semillas en esa parcela, es preferible no utilizar dosis inferiores a 1,2 l/ha en ese momento de tratamiento.

Los herbicidas

■ Assert:

Se trata de un producto residual, muy utilizado en el control de ballueca, que podía aplicarse en trigos y cebadas. Con la entrada en vigor de la Reglamentación europea sobre comercialización de fitosanitarios (91/414), este herbicida **ya no se puede utilizar en Europa desde el 31 de diciembre de 2007.**

■ Herbicidas radiculares:

Se incluyen en este grupo los **derivados de la urea, clortoluron e isoproturon**, aunque ambos tienen una actividad foliar no despreciable. Su absorción es principalmente radicular por lo que el suelo resulta un factor esencial para su eficacia. Es necesario que el producto se encuentre en disolución con la tierra por lo que deberá haber humedad suficiente en el suelo en el momento de la aplicación o se necesitará de una lluvia posterior a ésta. Igualmente, al ser retenido por las arcillas y/o la materia orgánica, **las dosis se ajustarán al tipo de suelo; las más altas se aplicarán en terrenos de textura fuerte y las más bajas en suelos ligeros y sueltos. También es importante que la superficie del suelo esté bien preparada**, con tierra fina y sin tormos para mejorar la eficacia y disminuir el riesgo de fitotoxicidad.

No se deben emplear en trigo duro ni en cebadas de ciclo corto, y es necesario conocer la tolerancia varietal antes de aplicarlos en trigo blando y en cebadas de ciclo largo. Incluso en estos cultivos, las dosis serán moduladas en función del tipo de suelo. No es recomendable su aplicación cuando pueden darse amplitudes térmicas de 15°C, sobre todo si hay heladas nocturnas. En las condiciones agroclimáticas de Navarra **no se aconseja utilizarlos a partir de primeros de febrero**.

Estos herbicidas no son realmente avenicidas, pero **su eficacia puede resultar suficiente cuando las infestaciones son bajas, antes de que la ballueca inicie el ahijamiento y cuando sobrevienen periodos de heladas (la ballueca es muy sensible al frío)**.

Al tratarse de herbicidas residuales, pueden ser eficaces contra nascencias posteriores a la aplicación. También **pueden emplearse sobre suelo helado**. Para el control de ballueca, la dosis de isoproturon será de unos 3,5 - 4 l/ha y la de clortoluron de 5 - 5,5 l/ha, (considerando ambos del 50% de riqueza). **Pero atención, porque a es-**

tas dosis pueden resultar fitotóxicas para casi todas las variedades sobre todo en terrenos ligeros y/o pobres en materia orgánica.

En los ensayos de 2005 y 2006 se observó un comportamiento muy desigual, con una eficacia de casi el 98% en Izcue, 72% en Muniain y solo del 18% en Monreal. En todos los casos las condiciones de humedad del suelo antes y después de la aplicación y el frío del invierno fueron favorables para el control de ballueca, sobre todo en el ensayo de Izcue. Otros factores como el excesivo desarrollo de la ballueca en el momento de la aplicación en Monreal o su elevada densidad y suelo aterronado en Muniain pueden explicar los malos resultados.

Los herbicidas radiculares presentan un espectro de acción amplio si bien generalmente requieren completarse con otros herbicidas, sin ver disminuida su eficacia con la mezcla. Se comercializan solos o mezclados con materias activas contra hoja ancha. **Actualmente son los únicos productos eficaces contra la gramínea *Vulpia unilateralis*.**

Desde el punto de vista toxicológico para el aplicador, están clasificados como nocivos -Xn- y carcinogénicos categoría 3 (pueden producir cáncer, si bien no se dispone de información suficiente). Clortoluron además es tóxico para la reproducción con categoría 3, (puede afectar a la función o a la capacidad reproductora del que lo aplica).

En algunos países europeos, estos productos tienen restricciones de uso y se limita la cantidad máxima a aplicar en una campaña. **Se prohíben las aplicaciones cuando el suelo está saturado de agua y también en las épocas de cría de aves y mamíferos.**



Diferencia entre parcelas tratadas y sin tratar en los ensayos.

■ Herbicidas foliares:

Se incluyen en este grupo los productos siguientes: Colt/Iloxan, Splendor, Puma, Topik, los "genéricos" que han aparecido en los últimos años e incluso pinoxaden, materia activa que se comercializará en España como Axial y Traxos. Todos ellos pertenecen al grupo químico A (inhibidores de la ACCasa).

Se trata de productos de absorción foliar con acción sistémica, que carecen de actividad residual destacable por lo que se aplicarán cuando la mayor parte de las malas hierbas hayan emergido. Pueden aplicarse en tiempo frío, mejor si no llegan a producirse heladas aunque la aplicación de Splendor no es muy recomendable en estas condiciones. Sin embargo es condición necesaria para todos ellos que haya humedad en el suelo (tempero), que la humedad relativa del aire supere 60% durante y después de la aplicación, y que las malas hierbas se encuentren en periodo de crecimiento activo. De esta forma se facilita la absorción del producto y se gana en eficacia. Generalmente no afectan a su eficacia las lluvias que ocurren una hora después de la aplicación. **No deben aplicarse cuando el cultivo está sometido a condiciones de estrés** (hielos continuados, periodo de sequía, contrastes térmicos importantes entre día y noche) porque pueden producir fitotoxicidad.

Axial, Iloxan y Splendor pueden aplicarse en cebada y trigo, si bien no



son aconsejables los tratamientos de Splendor antes de mitad de ahijado del trigo. Puma y Topik por el contrario, solo pueden aplicarse en trigo.

Sus dosis pueden modularse en función del estado de la mala hierba, su densidad, las condiciones climáticas antes comentadas o al añadirle un aceite parafínico. Por el contrario, deben aumentarse al mezclarlos con un herbicida de hoja ancha.

Se trata de un grupo de herbicidas, los foliares, muy eficaces contra la ballueca si bien, **debido a su repetición en las mismas parcelas durante varios años, cada año son un poco menos eficaces** y ya está constatada su **resistencia** a los mismos en algunas parcelas de Navarra (ver Navarra Agraria nº 163 de julio-agosto 2007).

Ninguno de estos herbicidas es eficaz contra *Vulpia unilateralis*.

No presentan restricciones especiales de toxicología ni medioambientales

■ Herbicidas de absorción radicular y foliar.

Son la familia de las sulfonilureas con efecto sobre gramíneas que han aparecido más recientemente en el mercado, como iodosulfuron, caso de Hussar, y mesosulfuron, ambas comercializadas juntas como Atlantis.

La acción radicular es secundaria e indiferente al tipo de suelo por lo que se aplican en post-emergencia de las malas hierbas. Solo resultan eficaces sobre las presentes en ese momento, no siendo necesario dosificar en función de la textura del suelo.

Los comentarios referentes a los

herbicidas foliares también resultan válidos para este apartado.

Los dos presentan un amplio espectro de acción tanto sobre gramíneas como sobre dicotiledóneas. Aunque Hussar está considerado como un herbicida contra vallico, utilizable en trigos y cebadas, su efecto sobre ballueca es interesante cuando se realizan aplicaciones tempranas como fue el caso del ensayo de Monreal. Atlantis por el contrario solo puede aplicarse en trigo, pero puede considerarse un avenicida específico, si bien su eficacia sobre otras gramíneas es muy interesante.

Estos dos herbicidas son las únicas sulfonilureas con efecto contra ballueca utilizables en cereal. Presentan un modo de acción diferente que inhibe la ALS (grupo B) y pueden utilizarse para luchar contra la ballueca resistente a los herbicidas del grupo A.

Tampoco estos presentan restricciones de uso reseñables. No obstante, para evitar la aparición de resistencias, algunos países europeos han limitado a una única aplicación de sulfonilureas con efecto antigramíneo por campaña, independientemente de la materia activa. Es conveniente lavar muy bien el equipo de tratamientos después de aplicar sulfonilureas, sobre todo si después se utiliza el mismo equipo sobre cultivos sensibles como leguminosas o colza.

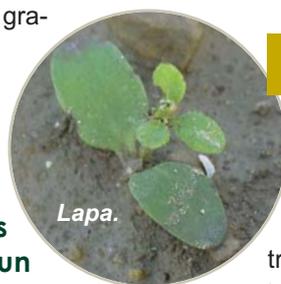
La competencia de la lapa.

En el ensayo de Muniain de la Solana, donde la población inicial de lapa (*Galium aparine*) era muy elevada,

se hizo un estudio sobre la competencia de esta mala hierba sobre el cereal. También se estudiaron los efectos de los distintos herbicidas para su control, en comparación con las parcelas testigo.

El herbicida Axial tiene muy buena eficacia contra ballueca, sin embargo no ejerce ninguna acción contra lapa por lo que se considera testigo para esta hierba. La diferencia de cosecha entre estas parcelas tratadas con Axial y las que obtienen buena eficacia para las dos malas hierbas es por tanto achacable a la competencia de la lapa, que en este ensayo alcanzó los 2.000 kg/ha.

En los cuadros correspondientes al ensayo pueden verse todas las variantes probadas así como los resultados obtenidos.



Eficacia contra lapa.

En el ensayo de Muniain de la Solana se mezclaron herbicidas contra lapa y antigramíneos, excepto Starane que se aplicó solo (se consideró el testigo contra ballueca).

En todas las variantes ensayadas se obtuvieron eficacias superiores al 95% destacando Starane, Yard y Nikos cuyo control fue del 100%. Sorprende la elevada eficacia alcanzada por Atlantis contra lapa. Hussar también superó el 95% aunque en los dos casos se había mezclado con productos que también tenían acción sobre esta mala hierba. Sekator se comportó muy bien en todas las mezclas, aunque su eficacia fue menor en la mezcla con Axial.

En el ensayo de Unzu, también las eficacias son buenas excepto Gransar, que resulta insuficiente en aplicaciones tardías cuando esta hierba está muy desarrollada. Los mejores resultados se obtuvieron con Nikos, seguido de Image. La eficacia de la mezcla de Atlantis y Oxitril, es ligeramente inferior.

Infestación de ballueca: de 54 plantas/m².

Todas las aplicaciones se realizaron el 11 de marzo. El estado de la ballueca en ese momento era desde 3 hojas a final de ahijado, predominando la de mitad de ahijamiento.

Tratamiento contra hoja ancha: se realizó el 16 de abril con Starane y Granstar a la dosis de 1 litro/ha y 15 gramos/ha respectivamente excepto las variantes que ya llevaban idosulfuron.

Población media de ballueca: en la parcela testigo en la recolección había 215 panículas por m².

Localidad: Izcue (Navarra) Zona de secano húmedo.
Colaborador: Jesús Aragón.

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)	nº panículas ballueca/m ²	Eficacia (%)	Espiguillas/panicula	Espiguillas/m ²
Splendor 1,2 + Canplus	8.179 a	4,15 a	98,07 a	12,5	52
Splendor 0,8 + Canplus	8.171 a	7,10 a	96,70 ab	14	99
Splendor 1,6 + Canplus	8.168 a	1,60 a	99,26 a	10,4	16
Assert 2,25	8.120 a	1,53 a	99,29 a	11	17
Splendor 0,4 + Canplus	8.035 a	12,00 a	94,42 ab	15	180
Puma 1 + Herbidow 1	7.988 a	0,98 a	99,55 a	17	17
Topik 0,15 + Herbidow 1	7.829 a	0,98 a	99,55 a	11,6	11
Atlantis 0,4 + Biopower 1	7.752 a	7,85 a	96,35 ab	24	188
Atlantis 0,3 + Biopower 1	7.556 ab	29,00 a	86,51 b	16,5	478
Hussar 0,2 + Puma 0,4 + Biopower 1	6.767 b	144,00 b	33,02 c	19	2.736
Testigo	4.918 c	215,00 b		45	9.675

Experimentación

Campaña 2004 - 2005

Localidad: Izcue (Navarra). Zona de secano húmedo.

Colaborador: Jesús Aragón.

Infestación de ballueca: de 115 plantas/m².

Estado de la ballueca al tratar: el 13 de enero

desde 3 hojas a inicio de ahijado; el 4 de febrero de inicio a mitad de ahijado; el 23 de marzo final de ahijado.

Población media de ballueca: en la parcela testigo en la recolección había 247 panículas por m².

Producto	Dosis (kg ó l/ha)	Fecha aplicación
Atlantis + Biopower	0,350 + 0,5	13 enero
Atlantis + Biopower	0,400 + 0,5	13 enero
Atlantis + Biopower	0,450 + 0,5	13 enero
Arelon +/ Arelon	2,5 +/ 1,5	13 enero +/4 febrero
Arelon + Puma S + Herbidow	2,5 + 0,4 + 1,0	13 enero
Puma S + Hussar + Biopower	0,4 + 0,200 + 0,5	13 enero
Puma Súper + Herbidow	0,4 + 1	13 enero
Topik + Herbidow + Puñal	0,100 + 1 + 4	13 enero
Topik + Herbidow	0,100 + 1,0	13 enero
Puma Súper + Herbidow	0,6 + 1,0	22 marzo
Topik + Herbidow	0,125 + 1,0	22 marzo
Splendor + Canplus	0,4 + 0,8	22 marzo
Splendor + Canplus	0,8 + 0,8	22 marzo
Splendor + Canplus	1,2 + 0,75	22 marzo
Splendor + Canplus	1,6 + 0,8	22 marzo

Campaña 2004-2005

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)	nº panículas ballueca/m ²	Eficacia (%)	Espiguillas/panicula	Espiguillas/m ²
Atlantis (0,35)	10.989 a	1,3 a	99,5 a	13,3	17
Atlantis (0,4)	10.868 ab	0,9 a	99,6 a	8,8	8
Atlantis (0,45 kg)	10.854 ab	0,3 a	99,9 a	10,1	3
Puma S + Hussar	10.798 ab	5,6 a	97,7 a	13,4	75
Arelon+/Arelon	10.540 abc	5,7 a	97,7 a	20,4	116
Topik+Puñal	10.328 abc	0,4 a	99,8 a	9,9	4
Arelon + Puma S	10.319 abc	0,4 a	99,8 a	16,3	7
Puma Súper /mar	10.255 abc	2,9 a	98,8 a	16,8	49
Topik /mar	10.252 abc	0,4 a	99,8 a	15,5	6
Topik /ene	10.214 abc	1,1 a	99,6 a	14,0	15
Splendor (1,6)	10.159 abc	0,9 a	99,6 a	22,8	20
Puma Súper /ene	10.131 abc	4,1 a	98,3 a	29,6	123
Splendor (1,2)	10.060 bc	5,4 a	97,8 a	15,6	84
Splendor (0,8)	10.000 bc	9,0 a	96,4 a	15,6	140
Splendor (0,4)	9.698 c	7,8 a	96,8 a	21,2	166
Testigo sin tratamiento	5.714 d	246,7 b	-	24,1	5.941



Experimentación Campaña 2005 - 2006



Localidad: Monreal (Navarra). Zona de Secano húmedo.

Colaborador: Carlos Esparza.

Infestación de ballueca: 105 plantas/m².

Estado de la ballueca al tratar: el 16 de diciembre y el 24 de enero desde 1 hoja a final de ahijado; el 30 de marzo

de final de ahijado a encañado. El 20 de abril se realizó un tratamiento con Starane y Granstar a la dosis de 1 l/ha + 15 g/ha respectivamente a todas las variantes que no llevaban iosulfuron.

Población media de ballueca: en la parcela testigo en la recolección, 227 panículas/m².

Producto	Dosis (kg ó l/ha)	Fecha aplicación
Testigo sin tratamiento		
Arelon	4	20/12/05
Assert	2	20/12/05
Hussar + Biopower	0,200 + 0,5	20/12/05
Axial + Adyuvante	0,450 + 1,5	20/12/05
Axial+ Adyuvante	0,500 + 1,5	20/12/05
Atlantis + Biopower	0,400 + 0,5	23/1/06
Atlantis + Biopower	0,450 + 0,5	23/1/06
Puma S + Herbidow	1 + 1	23/1/06
Splendor + Canplus	1,2 + 0,75	23/1/06
Topik + Herbidow	0,125 + 1	23/1/06
Puma S + Herbidow	1,2 + 1	30/3/06
Atlantis + Biopower	0,450 + 0,5	30/3/06
Topik + Herbidow	0,140 + 1	30/3/06

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)	nº paniculas ballueca/m ²	Eficacia (%)	Espiguillas /panicula	Espiguillas/m ²
Puma / ene	6.088 a	2,5 a	98,9	11,1	27 a
Topik / ene	5.977 ab	5,9 a	97,4	10,4	61 a
Atlantis-0,45 / ene	5.945 ab	1,3 a	99,4	8,1	11 a
Atlantis-0,40 / ene	5.881 abc	0,6 a	99,7	7,8	5 a
Axial-0,5 / dic	5.824 abc	4,7 a	97,9	13,0	61 a
Assert / dic	5.803 abcd	17,2 ab	92,4	11,4	196 a
Axial-0,45 / dic	5.700 abcd	2,9 a	98,7	15,3	45 a
Hussar / dic	5.696 abcd	66,3 b	70,9	17,2	1.140 a
Puma / mar	5.545 abcd	0,0 a	100,0	0,0	0 a
Topik / mar	5.169 bcde	0,1 a	100,0	0,0	0 a
Atlantis / mar	5.023 cde	0,1 a	100,0	0,0	0 a
Splendor/ ene	4.910 de	112,5 c	50,5	36,8	4.140 b
Isoproturon / dic	4.440 e	185,0 d	18,7	28,5	5.273 b
Testigo	2.886 f	227,5 e	0,0	78,3	17.813 c

Localidad: Muniain de la Solana (Navarra). Zona de secano semihúmedo.

Colaborador: Carlos Sánchez de Muniain.

Infestación de ballueca: desde 700 a 2.200 pl/m² con una media de 1.230 pl/m².

En este ensayo había un **infestación de lapa** de 155 plantas/m².

Estado de la ballueca: el 19 de diciembre entre 1 y 3 hojas y el 25 de enero desde 1 hoja a mitad de ahijado.

Población media de ballueca en la parcela testigo en la recolección: 930 panículas/m²



Producto	Dosis (kg ó l/ha)	Fecha aplicación
Axial + Adigor	0,45 + 1	19/12/05
Sekator + Hussar + Biopower	0,3 + 0,2 + 0,5	19/12/05
Axial + Adigor + Sekator	0,55 + 1 + 0,3	19/12/05
Oracle + Sekator	5 + 0,3	19/12/05
Areleon + Sekator	4 + 0,3	19/12/05
Assert + Hussar + Biopower	2 + 0,2 + 0,5	19/12/05
Atlantis + Biopower	0,45 + 0,5	25/01/06
Topik + Nikos	0,3 + 0,1	25/01/06
Experimental + Yard	2,5 + 1,25	25/01/06
Starane	1	16/03/06

Tratamientos	Rendimiento (kg/ha)	Paniculas ballueca/m ²	% eficacia ballueca	nº espigas trigo/m ²	nº tallos lapa/m ²	% eficacia lapa
Assert + Hussar	6.649 a	2	99,8	1.075 a	12	97
Atlantis	6.555 ab	4	99,6	1.020 ab	3	99,2
Topik + Nikos	6.386 ab	40	95,7	1.000 ab	0	100
Axial-0,55 + Sekator	5.993 abc	7	99,2	1.025 ab	30	92,5
Sekator + Hussar	5.195 abcd	102	89	1.062 a	6	98,5
Isoproturon + Sekator	4.791 bcd	270	71	802 bc	20	95
Oracle + Sekator	4.523 cd	260	72	967 ab	6	98,5
Axial-0,45	4.477 cd	2	99,8	643 c	400	-
Experimental + Yard	3.351 de	--	--	---	0	100
Starane	2.760 e	930	--	267 d	0	100

Localidad: Unzu (Navarra).

Zona de secano húmedo

Colaborador: Grupo Izibeorpa.

Todas las aplicaciones: se realizaron el 14 de marzo con la ballueca muy desarrollada, entre fin de ahijado y encañado.

Población media de ballueca en la parcela testigo en la recolección fue de 70,2 panículas/m².



Producto	Dosis (kg ó l/ha)	Rendimiento (kg/ha)	Paniculas ballueca /m ²	Espiguillas /panicula	Espiguillas ballueca/m ²	Lapa (tallos/m ²)
Topik + Fixaoil + Nikos	0,130 + 1 + 0,1	5.086	0,3	11,0	3,7	0,1
Traxos + Adigor + Nikos	0,200 + 1,5 + 0,1	4.971	0,1	0,0	0,0	0,1
Axial + Adigor + Nikos	0,5 + 1,5 + 0,1	4.966	0,3	9,4	3,1	0,0
Puma Súper + Fixaoil + Granstar SX	1 + 1 + 37,5 g	4.964	0,4	6,0	2,7	25,6
Splendor + Canplus + Image	1,2 + 0,75 + 1,5	4.842	3,5	11,1	38,7	0,2
Atlantis + Biopower + Oxitril	0,450 + 0,6 + 1	4.540	1,1	6,0	6,5	1,2
Testigo	--	2.749	70,2	19,1	1.341,2	