

Proyecto

22CLN1\_2

**COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE PISTACHO BAJO RIEGO, EN CULTIVO NORMAL E INTENSIVO**

- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** Finca Las Nogueras de arriba, Caravaca de la Cruz (Murcia)
- Coordinación:** Pedro José Guirao López (OCA Noroeste)
- Técnicos:** Pedro José Guirao López (OCA Noroeste)  
Cristina Monreal Revuelta (CIFEJA Jumilla)  
Dpto. Técnico Coop. Frutas Caravaca
- Duración:** 01/01/2022-31/12/2022 (Plurianual)
- Financiación:** A través del Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020.



*“Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales”*

## Contenido

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS .....	3
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	3
3. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.....	3
4. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.....	4
5. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.....	4
5.1. Cultivo y variedades, características generales.....	5
5.2. Ubicación del proyecto y superficie. ....	6
5.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.....	7
5.4. Características del agua, suelo y clima.....	7
5.5. Medios necesarios/disponibles.....	10
5.6. Fases de la actividad de demostración. ....	12
5.7. Parámetros y controles a realizar. ....	13
6. CALENDARIO DE ACTUACIONES .....	14

### 1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

El objetivo de este proyecto es comprobar y mostrar las producciones, calidades, características, adaptación y, en el fondo, rentabilidad de un grupo de las mejores variedades comerciales de pistacho, en riego localizado e injertadas sobre el pie híbrido UCB-1 en vivero, tanto en marco tradicional como en uno más intensivo.

Esta justificada su introducción al ser una alternativa ventajosa y complementaria al cultivo del olivo, vid e incluso al almendro en zonas de mediana y cierta altura de la Región, principalmente de las comarcas del Noroeste y el Altiplano, donde está demostrando competir favorablemente con ellos y otros frutales, al escapar mejor, por su floración tardía, de las heladas de final de invierno e inicio de primavera.

### 2. BREVE DESCRIPCION DEL PROYECTO

El Pistacho es un fruto seco, muy apreciado y con una buena rusticidad. En el monte mediterráneo de cierta altura y en zonas naturales encontramos especies del mismo género como la cornicabra y el lentisco.

El cultivo del pistacho se presenta como un cultivo rentable si se produce en zonas adecuadas, se eligen convenientemente la variedad masculina y femenina para esa zona y se le da un manejo adecuado. Se debe optar siempre por buscar pistachos de calidad, teniendo en cuenta que los resultados obtenidos en otros países o zonas agroclimáticas diferentes no son extrapolables y que las primeras experiencias con las variedades ensayadas, han comenzado a dar resultados muy prometedores en la comarca del Noroeste.

El proyecto tiene una superficie de 0,60 has, se cultiva en riego localizado, a dos marcos diferentes, uno similar al del almendro y otro más intensivo, para estudiar su potencialidad y limitaciones fitosanitarias.

Se estudia el comportamiento de las variedades femeninas a marco tradicional: Mateur, Kerman, Larnaka, Sirora, Lost Hill y Golden Hill y estas dos últimas en intensivo. Los machos analizados son: Peter, C-Special y Randy.

### 3. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.

Este proyecto va dirigido a:

- Aquellas personas que están en disposición de iniciar su actividad agraria como joven agricultor o agricultores consolidados que estén interesados en introducir este cultivo o sustituir otros menos rentables.
- Trabajadores y personas relacionadas con el sector agrario tales como técnicos y estudiantes.
- En general, a quienes quieran desarrollar o estén en disposición de iniciar su actividad en el sector agrario, alimentario y forestal, así como en la gestión de tierras y otros agentes económicos cuyo ámbito de actuación sea el medio rural.

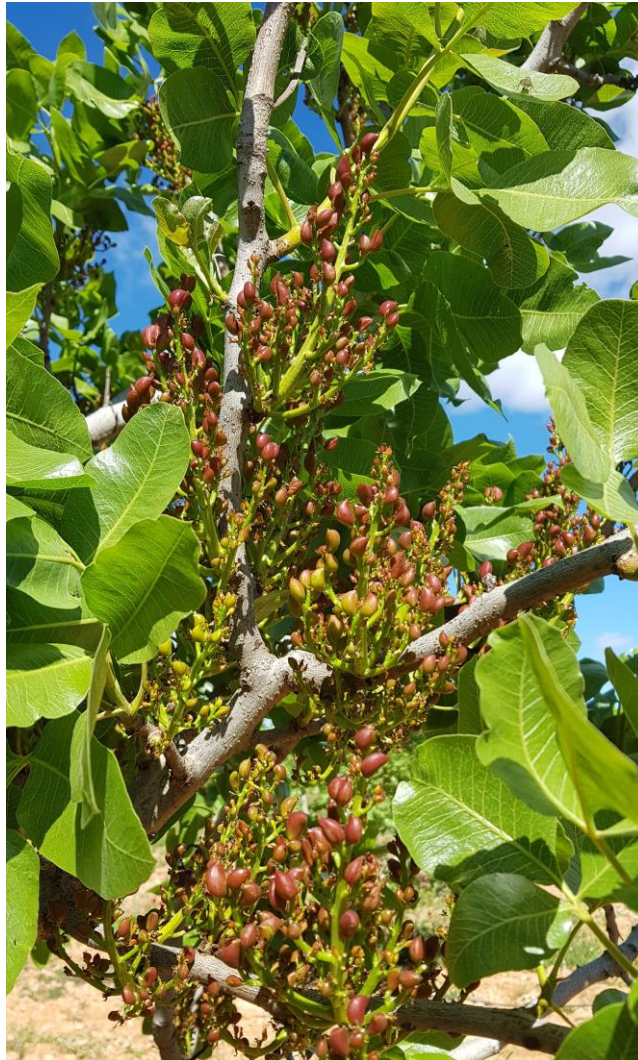
#### 4. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.

Actuaciones	Si/No	Observaciones
1. Publicación Consejería	No	
2. Otras publicaciones	No	
3. Jornada técnica	Si	Mixta: presencial y webinar
4. Acción formativa	No	
5. Memoria inicial proyecto.	Si	Publicación en web
6. Informes de seguimiento. Actividad demostración.	Si	Publicación en web
7. Informe anual de resultados. Actividad demostración.	Si	Publicación en web
8. Visitas a parcela demostración. Actividad demostración.	Si	
9. Otras	-	

#### 5. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.

La actividad de demostración consistirá en el estudio y análisis plurianual de las diferentes variedades en la parcela agrícola del CDA Las Nogueras. En dicha parcela se obtendrán los datos sobre el comportamiento agronómico de cada una de las variedades y su adaptabilidad a la zona.

Estos datos se transferirán al sector mediante notas de prensa, visita personal a la parcela, realización de jornadas específicas, participación en programas de radio, etc.



*Cuajado de la variedad Larnaka en 2021*

### 5.1. Cultivo y variedades, características generales.

El Pistachero “*Pistacia vera*” está adaptado para tolerar bien el frío invernal y es medianamente exigente en él, prefiere suelos frescos, sueltos y calizos, requiere de calor en verano para dar buenas producciones en su época (septiembre-octubre), hasta el punto que, en algunas zonas de la Región, por encima de los 1.000 de altitud, puede faltarle calor para madurar en su momento correspondiente. Es una especie dioica, es decir, existen pies machos y hembras.

Para la elección de las variedades a implantar se han tenido en cuenta: heladas, humedad ambiental, horas frío y grados de calor de la zona, tanto para los pies hembra como para los macho. La flor del

pistachero es sensible a heladas primaverales. El periodo de floración de éste tiene lugar a final de marzo y primeros de abril, en el grupo de variedades tempranas y a partir del 15 de abril hasta primeros de mayo, para el grupo de tardías. En cuanto a horas frío, para variedades tempranas se requiere más de 500-600 HF y para variedades tardías de 800 a 1.200 HF.

En España el patrón más empleado, en seco y para producción en ecológico, es cornicabra "*Pistacia terebinthus*" por su rusticidad y buena extracción de microelementos del suelo. Presenta un vigor variable, al ser reproducido por semilla. El pie híbrido de *P.atlantica* x *P.integerrima*, UCB-1, es un portainjerto procedente de EEUU, vigoroso, homogéneo y de prendimiento del injerto variable, menos rustico pero más productivo en regadío, según las experiencias realizadas y tolera el verticillium.

El material vegetal a estudiar en este proyecto es el siguiente:

- Variedades Tardías: Kerman, Golden Hill, Lost Hill.
- Variedades Intermedias: Sirora, Larnaka, Mateur.
- Pies masculinos: Randy, Peter, C-Special.
- Patrón: UCB.-1.

## 5.2. Ubicación del proyecto y superficie.

Se trata de una pequeña parcela con coordenadas UTM-Huso 30 (ETRS-89) ubicada en la finca denominada Las Nogueras de Arriba, propiedad de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, situada catastralmente en la parcela 385 del polígono 129 en el paraje Los Prados, Caravaca de la Cruz, según el croquis de ortofoto:



*Croquis de ubicación de la parcela pistachos en el CDA La Nogueras.*



El proyecto tiene una superficie de 0,60 has y se encuentra situado junto al camino de que divide las diversas parcelas experimentales de la finca y a los proyectos de trufa y almendros de floración tardía.

### 5.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración

El proyecto está programado para 10 años, con riego localizado en variedades en marco tradicional e intensivo sobre patrón de UCB-1.

La distribución de variedades se ha realizado sobre filas completas, una o dos por variedad y los diferentes controles se hacen sobre todos los árboles que constituyen cada unidad variedad/patrón:

		almendros floración tardía												camino		
		marco intensivo				marco tradicional										
trufa negra	↑ N	5	5	5	6	5	3	4	3	3	2	2	1	1		
	C	5	5	5	6	C	5	B	4	3	B	2	2	B		1
	5	5	5	6	5	3	4	3	3	2	2	1	1			
	C	5	5	6	5	3	4	3	3	2	2	1	1			
	6	6	6	6	C	5	A	4	3	A	2	2	A	1		
	C	6	6	6	5	3	4	3	3	2	2	1	1			
	6	6	6	6	5	3	4	3	3	2	2	1	1			
	C	6	6	6	C	5	B	4	3	B	2	2	B	1		
					6	5	3	4	3	3	2	2	1	1		
					6	5	3	4	3	3	2	2	1	1		
				6	C	5	A	4	3	A	2	2	A	1		

*Croquis de distribución de las variedades.*

En este croquis las variedades hembra aparecen con número y los machos con letra.

La altitud media de la parcela es de 770 m, con suelo uniforme, calizo, pedregoso y de escaso fondo.

Las densidades de plantación son de 238 árboles/ha en marco tradicional a 7 x 6 m. y de 1.250 árboles/ha en el marco de plantación intensivo, a 4 x 2 m.

### 5.4. Características del agua, suelo y clima.

Se ha realizado un análisis de calidad del agua de riego y análisis foliar en la variedad Sirora en julio de 2021, así como uno de suelo algún año antes, por lo que tenemos un amplio conocimiento de las condiciones del medio de cultivo.

ANÁLISIS DE AGUA (físico-químico)

DETERMINACIONES	Resultado	Unidad	BAJAS RIESGO **	RISGO **	ALTO RIESGO **	Metodología
pH	8,18	Ud. pH				PTM-RQ-021, pH-metro, basado en UNE-EN ISO 10533
Conductividad eléctrica a 25 °C	0,980	mS/cm				PTA-FQ/005, conductímetro
• Sales totales disueltas	0,731	g/l				Suma de iones
ANIONES (-)	g/l	mg/l	meq/l	mmol/l		
Cloruro	Cl	0,075	75	2,12	2,12	PTA-FQ-006 cromatografía iónica, basado en UNE-EN ISO 10304-1
Sulfato	SO4	0,310	310	6,44	3,22	PTA-FQ-006 cromatografía iónica, basado en UNE-EN ISO 10304-1
• Hidroxilo	OH	< 0,0100	< 10,0	< 0,588	< 0,588	PTA-FQ-016, volumetría, basado en UNE-EN ISO 9863-1
Carbonato	CO3	< 0,0100	< 10,0	< 0,333	< 0,167	PTA-FQ-016, volumetría, basado en UNE-EN ISO 9863-1
Bicarbonato	HCO3	0,143	143	2,34	2,34	PTA-FQ-016, volumetría, basado en UNE-EN ISO 9863-1
Nitrato	NO3	0,00643	6,43	0,1036	0,1036	PTA-FQ-006 cromatografía iónica, basado en UNE-EN ISO 10304-1
Fósforo disuelto	P	0,000057	0,057	0,00183	0,00183	PTA-FQ-001, IC-ACS, basado en UNE-EN ISO 11885
Fósforo disuelto	H2PO4	0,000178	0,178	0,00183	0,00183	Cálculo matemático
CATIONES (+)	g/l	mg/l	meq/l	mmol/l		
Calcio disuelto	Ca	0,099	99	4,96	2,48	PTA-RQ-001, IC-ACS, basado en UNE-EN ISO 11885
Magnesio disuelto	Mg	0,0521	52,1	4,28	2,14	PTA-RQ-001, IC-ACS, basado en UNE-EN ISO 11885
Sodio disuelto	Na	0,0426	42,6	1,85	1,85	PTA-RQ-001, IC-ACS, basado en UNE-EN ISO 11885
Potasio disuelto	K	0,00274	2,74	0,0700	0,0700	PTA-RQ-001, IC-ACS, basado en UNE-EN ISO 11885
Amonio	NH4	0,000103	0,103	0,0057	0,0057	PTA-FQ-021, método titrométrico, basado en DIN 55011
MICRONUTRIENTES	mg/l	umol/l				
Boro disuelto	B	0,066	6,1			PTA-FQ-001, IC-ACS, basado en UNE-EN ISO 11885
Hierro disuelto	Fe	< 0,0500	< 0,90			PTA-FQ-001, IC-ACS, basado en UNE-EN ISO 11885
Manganeso disuelto	Mn	0,0108	0,197			PTA-FQ-001, IC-ACS, basado en UNE-EN ISO 11885
Cobre disuelto	Cu	< 0,0100	< 0,157			PTA-FQ-001, IC-ACS, basado en UNE-EN ISO 11885
Zinc disuelto	Zn	< 0,0100	< 0,153			PTA-FQ-001, IC-ACS, basado en UNE-EN ISO 11885

Análisis de agua del CDA Las Nogueras (20/06/2020).



**ANÁLISIS FOLIAR** (físico-químico)

MACRONUTRIENTES		% (p/p) s.m.s.	Orientador**	Metodología
Nitrógeno total	N	2,180	2,4-3,0	PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Fósforo total	P	0,106	0,15-0,20	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Potasio total	K	0,68	1,0-2,0	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Calcio total	Ca	2,36	1,25-4,00	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Magnesio total	Mg	0,639	0,50-1,25	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Sodio total	Na	< 0,0100	0,003-0,01	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Azufre total	S	0,097		PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
MICRONUTRIENTES		mg/kg s.m.s.	Orientador**	Metodología
Hierro total	Fe	48	30-125	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Manganeso total	Mn	32,0	25-75	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Cobre total	Cu	12,4	5-20	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Zinc total	Zn	8,5	7-20	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Boro total	B	75	50-250	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510

s.m.s.: sobre muestra seca a 60°C.

(p/p): peso/peso.

***Análisis foliar del cultivo del pistachero en el CDA Las Nogueras (06/07/2021).***

Del análisis foliar realizado en el mes de julio de 2021 se pudo detectar una carencia de potasio, que se subsanó en los meses de julio agosto con el fertirriego de esa campaña y se realizará su evolución en la siguiente.

En el término municipal de Caravaca de la Cruz se dispone de una estación agroclimática situada en la pedanía de Barranda (CR 12) y cercana al CDA. La altitud media de la finca es de 755 a 770 m.a.

Los datos medios han sido recogidos en la siguiente tabla (2011 a 2020):

FECHA	PREC (mm)	TMED (° C)	TMAX (° C)	TMIN (° C)	RADMED (w/m2)	HRMED (%)	HSOL (h)	ETO_PM_FAO (mm)
2011	282	14	28	-2	196	63	3354	1208
2012	278	14	31	-2	211	55	3499	1369
2013	304	13	27	0	205	59	3445	1308
2014	255	14	26	-1	208	56	3469	1377

2015	288	14	29	-1	201	59	3420	1255
2016	403	14	29	1	201	59	3389	1233
2017	212	14	29	-4	208	57	3469	1235
2018	380	13	26	0	199	61	3450	1151
2019	345	13	29	-1	206	58	3468	1189
2020	306	13	28	0	197	61	3252	1067
<b>MEDIA</b>	<b>305</b>	<b>13</b>	<b>28</b>	<b>-1</b>	<b>203</b>	<b>59</b>	<b>3422</b>	<b>1239</b>

*Datos agroclimáticos 2011-2020 de la estación agroclimática Barranda (CR 12).*

FECHA	PREC (mm)	TMED (° C)	TMAX (° C)	TMIN (° C)	RADMED (w/m2)	HRMED (%)	HSOL (h)	ETO_PM_FA O (mm)
ene-20	60	5	10	0	104	72	214	37
feb-20	1	9	13	5	157	65	241	61
mar-20	89	9	15	3	158	68	252	75
abr-20	34	10	14	6	201	73	301	80
may-20	23	16	21	9	283	58	349	138
jun-20	1	22	24	18	322	45	155	74
jul-20	26	23	27	19	308	48	363	176
ago-20	9	23	28	17	282	43	359	161
sep-20	26	18	20	15	216	60	297	103
oct-20	7	13	20	9	180	55	280	77
nov-20	28	9	14	5	115	76	213	39
dic-20	4	6	15	0	107	64	228	46
<b>TOTAL: año 2020</b>	<b>306</b>	<b>13</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>197</b>	<b>61</b>	<b>3252</b>	<b>1067</b>

*Datos agroclimáticos mensuales de 2020 de la estación agroclimática Barranda (CR 12).*

### 5.5. Medios necesarios/disponibles.

Actualmente la finca Las Nogueras propiedad de la CC.AA de la Región de Murcia dispone de almacén y cabezal de riego sectorizado. No dispone de operarios o auxiliar agrario asignados a esta finca, tampoco dispone de maquinaria propia de la finca (tractor, atomizador, etc.).

Los medios necesarios para el desarrollo del proyecto son: contratación externa de las labores de campo (riego, abonado, laboreo, tratamientos fitosanitarios, poda, eliminación de hierba, etc.), compra de abonos, fitosanitarios, agua, luz, etc.

Fruto de la adquisición de una peladora para los cultivos de frutos secos (almendro, pistacho y nogal) se podrá llevar a cabo la tarea de pelado en la finca.

#### 5.5.1. Infraestructuras.

- Nave almacén de 150 m<sup>2</sup>, donde se aloja el cabezal de riego, aseos y oficina.
- Vivienda y corral en desuso 815 m<sup>2</sup>.

- Embalse de riego de PEAD 8.474 m<sup>3</sup> y 3.000 m<sup>2</sup>.
- Cabezal de riego de 20 sectores, 3 filtros autolimpiables, 5 inyectores, 6 tanques, etc.



*Embalse de riego Las Nogueras.*

- Cercado perimetral con vallado metálico de doble torsión 1.855 ml.
- Caminos de unos 5 m de ancho.

#### 5.5.2. Suministros.

- Energía eléctrica.
- Agua.
- Fertilizantes.
- Fitosanitarios.
- Combustible.
- Material de riego.
- Herramientas.

### 5.6. Fases de la actividad de demostración.

El proyecto está programado para 10 años. En 2022 se encontrará en el octavo, año en el que se espera que el rendimiento productivo se incremente y consolide en las variedades de entrada en producción temprana, como Sirora, y que se incrementen las producciones notables de las variedades del cultivo intensivo.

#### 5.6.1. Preparación del suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación.

En noviembre de 2013 se realizó un topeo del terreno y trituración de piedra. La preparación del suelo antes de la plantación consistió fundamentalmente en una labor profunda de subsolado e incorporación de un cordón de materia orgánica en las líneas de plantación.

La mayoría de las variedades fueron plantadas en 2014 sobre el patrón UCB-1 (Kerman, Mateur, Sirora, Larnaka, Peter, C-special). En 2015 se plantaron nuevas variedades femeninas (Golden Hill y Lost Hill) y la masculina Randy, a un marco de 7x6 m. como las anteriores y de 4 x 2 m en intensivo.

El pistacho se forma, en el marco tradicional, con ramas de 2 a 2,5 m de altura en los pies masculinos y de 1,80-2 m los pies femeninos, en número de tres-cuatro ramas principales, situadas entre 0,80 y 1,1 m de altura, formando un ángulo 120º o 90º cada rama. Para el marco intensivo esta formación se orienta más hacia el sistema de eje central.

#### 5.6.2. Riego y abonado.

Se llevará a cabo una planificación de la fertirrigación diseñada con criterios de máxima eficacia, adecuando las dosis a las necesidades hídricas en base a la evapotranspiración del cultivo, la pluviometría y las características del suelo. Se tendrán en cuenta las indicaciones de las sondas de humedad de cara al riego, cuya superficie total es de 0,60 has y, en principio, se prevee hacerlo con una dotación de 2.260 m<sup>3</sup>/ha en el marco tradicional y con 6.187 m<sup>3</sup>/ha en el marco intensivo.

En cuanto al abonado, se tienen previsto aplicar unas 60-40-70 UFs en el primer marco y algo más del doble para el intensivo.

#### 5.6.3. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.

La actuación sobre plagas y enfermedades estará basada en criterios de intervención y materias activas recogidas en las normas de producción integrada.

Habrà que intervenir con 1-2 aplicaciones fungicidas para septoria, según se presente la pluviometría y condiciones de humedad de la primavera y el verano.

Se le realizarán 3-4 labores de cultivo a las calles, según pluviometría, y se les realizaran un par de aplicaciones de herbicida a las líneas de arbolado.

#### 5.6.4. Análisis a realizar.

Se ha realizado un análisis de calidad del agua de riego y un análisis foliar en 2021. Se prevé también hacer dos análisis foliares para 2022 en la variedad mas representativa, de forma que veamos la evolución del contenido de potasio en hoja.

#### 5.6.5. Recolección.

De forma manual, con vibrador de ramas y mantas en el intensivo y con paraguas invertido en el marco tradicional, si las producciones se siguen incrementado como se espera. Se realizará, como siempre, en los meses de septiembre-octubre, según variedad y climatología de la temporada.

#### 5.7. Parámetros y controles a realizar.

Los controles de producción y calidad se realizarán sobre todos los árboles que constituyen cada unidad variedad/patrón.

##### 5.7.1. Control calidad del cultivo.

A lo largo del cultivo se realizarán las mediciones y observaciones siguientes:

- Estados fenológicos y polinización (floraciones, cuajado y maduración).
- Consumo de agua.
- Consumo de abono.
- Tratamientos fitosanitarios.
- Sanidad general de la planta: sensibilidad a las plagas y enfermedades que puedan presentarse (*Verticillium dahliae*, *Botryosphaeria dothidea*, *Septoria pistaciarum*, *Labidostomis (Clytra) lusitanica*, etc.)

##### 5.7.2. Control calidad de la producción.

Por cada variedad se pesa la cosecha en húmedo, se tomará una muestra representativa para ver el contenido en humedad y, una vez ya seca, a otra más pequeña, se le determinarán los siguientes parámetros:

- Calidad: calibre, porcentaje de frutos vacíos-llenos, frutos abiertos-cerrados, no comerciales, así como color, características organolépticas, etc.
- Cosecha anual y acumulada de pistacho seco por ha.

## 6. CALENDARIO DE ACTUACIONES

Fase del proyecto	Año	En	Fb	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
<b>Actividad de divulgación</b>													
Publicación Consejería	2022												
Jornada técnica	2022												
Actividad demostración. Informe inicial.	2021												
Actividad demostración. Informes de seguimiento	2022												
Actividad demostración. Informe anual de resultados.	2022												
Actividad demostración. Visitas a parcela demostración.	2022												
<b>Actividad de demostración</b>													
Podas	2022												



Fase del proyecto	Año	En	Fb	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Laboreo del terreno	2022												
Eliminación vegetación adventicia	2022												
Riego y abonado	2022												
Recolección	2022												
Seguimiento y control de plagas y enfermedades	2022												
Toma de datos	2022												

