

6

Diagnosis



A partir de la metodología establecida y de los datos recogidos en el inventario se pudieron elaborar los resultados del proyecto. Estos resultados cumplen con todos nuestros objetivos propuestos. A continuación veremos un esquema y cada uno de los resultados que se han obtenido en este estudio.

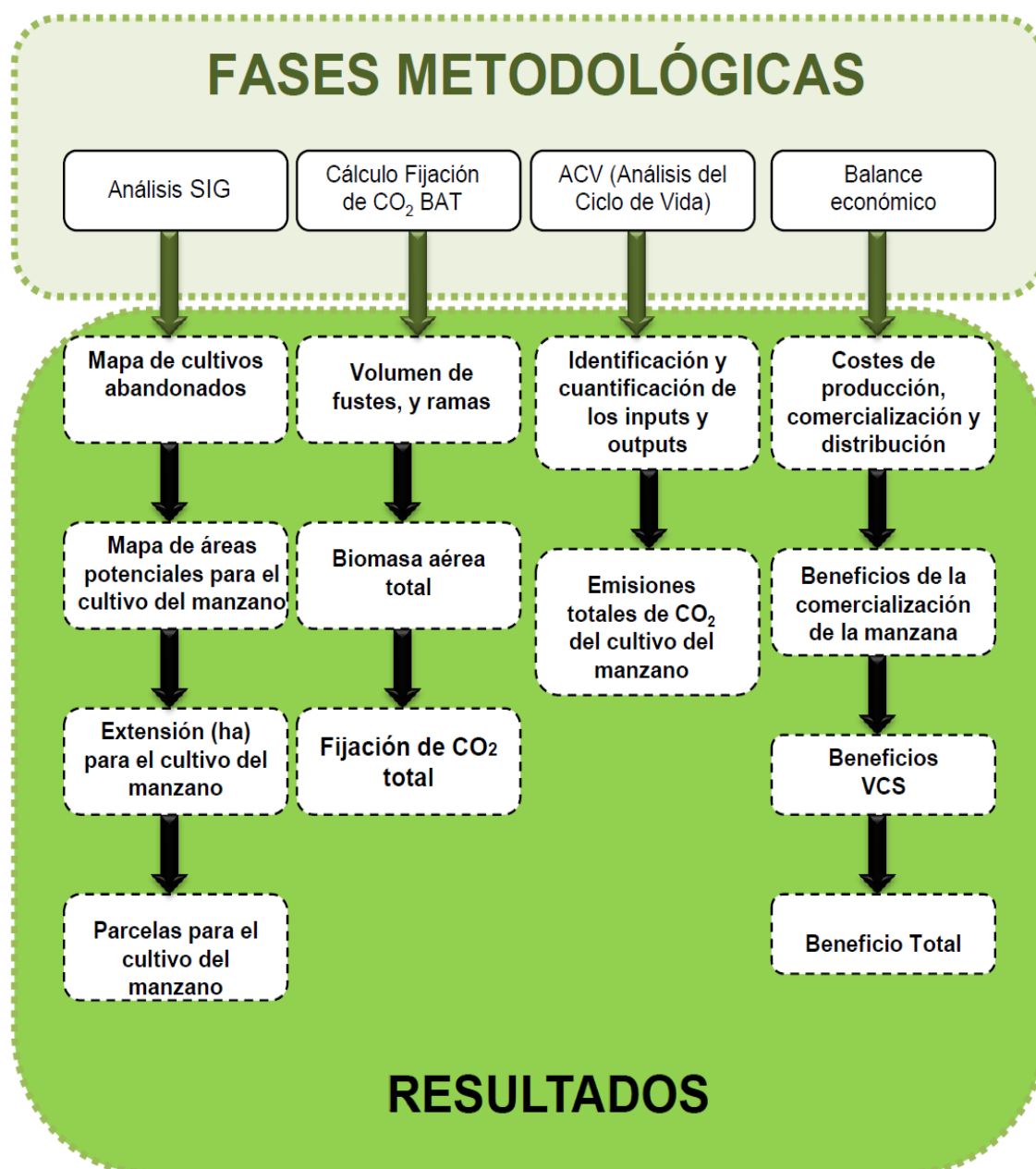


Figura 26: Resultados derivados de las fases metodológicas. Fuente: elaboración propia.

6.1. Parcelas potenciales para el cultivo del manzano

El análisis SIG es una herramienta básica en la toma de decisiones de este proyecto, ya que permite obtener una visión global e integrada de la zona de estudio, aportando datos sobre la localización de las áreas potenciales para el cultivo, la temperatura de la zona, pendiente, irradiación global, puntos de agua cercanos, agregación y cultivos óptimos de dichas parcelas.

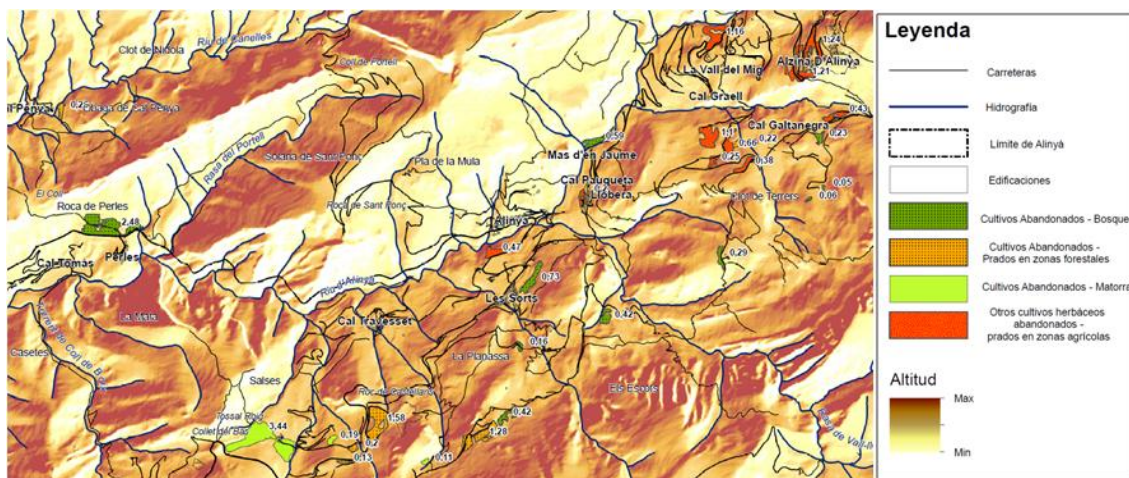
Los resultados del análisis SIG cumple uno de los objetivos del proyecto: localizar las áreas potenciales para el cultivo de frutales en la Vall d'Alinyà.



Figura 27: Resultados derivados de las fases metodológicas. Fuente: elaboración propia

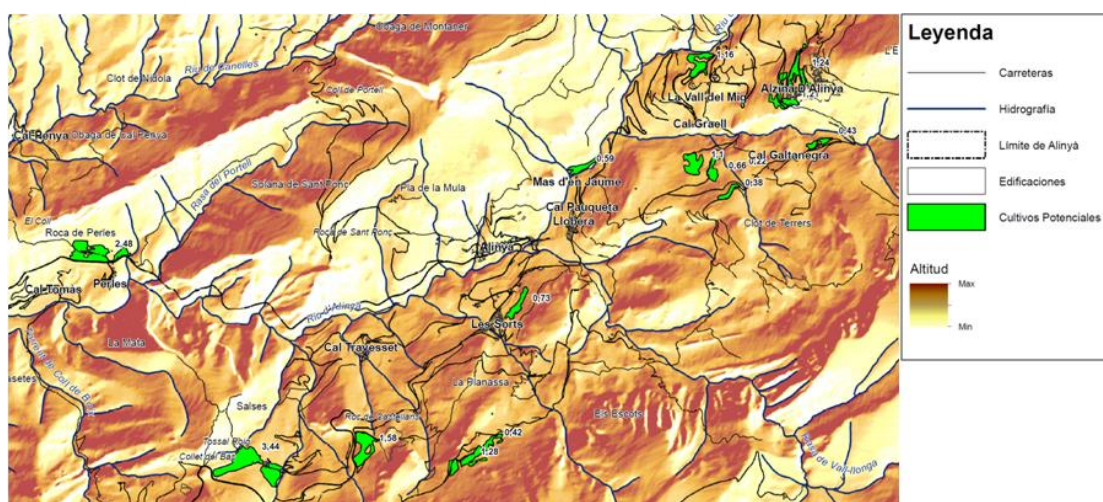
Como resultado de aplicar dicho análisis hemos obtenido la siguiente cartografía:

- Mapa de cultivos abandonados (véase *anexo I de Cartografía: Mapa 2: Cultivos abandonados en la Vall d'Alinyà*). A continuación se presenta una ampliación de este mapa, que muestra los cultivos abandonados en la zona de estudio (véase *mapa 2*).



Mapa 2: Mapa de cultivos abandonados en la Vall d'Alinyà. Fuente: Elaboración propia.

- Mapa de áreas potencial y extensión total para el cultivo de frutales. (véase *anexo I de Cartografía: Mapa 3: Cultivos potenciales en la Vall d'Alinyà*). A continuación se presenta una ampliación de este mapa, que muestra las áreas de cultivos potenciales en la zona de estudio (véase *mapa 3*).



Mapa 3: Mapa de áreas potenciales para el cultivo en la Vall d'Alinyà. Fuente: elaboración propia.

- Parcelas para el cultivo de frutales y extensión (ha) de cada una de ellas. (véase *anexo I de Cartografía: parcelas de la 1 a la 10*).

Una vez obtenido el mapa de cultivos abandonados, se puede analizar de forma más detallada el tipo de cubierta y procedencias de estos cultivos (véase *tabla 21 y gráfico 2*).

| TIPO DE CUBIERTA Y PROCEDENCIA | ÁREA (ha) EN LA VALL D'ALINYÀ |
|--|-------------------------------|
| Cultivos abandonados que proceden de prados en zonas forestales | 5,42 |
| Cultivos abandonados que proceden de matorrales | 3,66 |
| Cultivos abandonados que proceden de bosques | 3,74 |
| Otros cultivos herbáceos abandonados que proceden de prados en zonas agrícolas | 7,39 |
| TOTAL | 20,21 |

Tabla 21: Área de cultivo abandonado en la Vall d'Alinyà. Fuente: elaboración propia.

La mayoría de los cultivos abandonados, un 37% (7,39 ha) son cultivos herbáceos abandonados que proceden de prados en zonas agrícolas. De los cultivos potenciales analizados un 45% (9,12 ha) pertenecen a la Finca propiedad de la Fundació Catalunya-La Pedrera.



Gráfico 2: Porcentaje por tipo de cubierta de cultivo abandonado en la Vall d'Alinyà. Fuente: elaboración propia.

Una vez se han introducido los criterios de selección (véase capítulo 4 de metodología) y realizado el mapa de cultivos abandonados, se comprueban las características a tener en cuenta de cada parcela in-situ. De las 20,21 ha totales de cultivos abandonados en la Vall d'Alinyà iniciales, 16,92 presentan características óptimas para el cultivo del manzano (véase figura 28). La mayoría de las áreas potenciales para el cultivo del manzano disponen de terrazas agrícolas que fueron abandonadas (véase figura 29), puntos de acceso a la red viaria y algunas de ellas disponen de puntos de agua (pozos y ríos cercanos).



Figura 28: Fotografía de un cultivo abandonado en la Vall d'Alinyà. Fuente: elaboración propia.

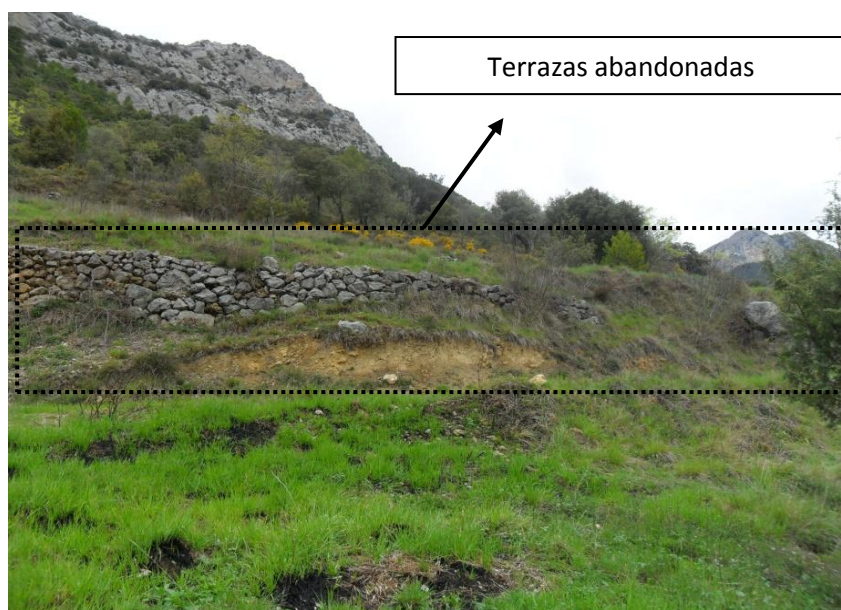


Figura 29: Fotografía de un cultivo abandonado (Parcela nº1) en la Vall d'Alinyà. Fuente: elaboración propia.

Las 16,92 ha de cultivos potenciales pertenecen tanto a la Finca Catalunya-La Pedrera como a la propiedad privada, que son utilizadas en su mayoría para pasturas y alimentación del ganado. Del número total de hectáreas de cultivos potenciales un 42% (7,09 ha) pertenecen a la Fundación Catalunya-La Pedrera.

6.2. Fijación área por biomasa de los cultivos potenciales

Los resultados del cálculo de la fijación de CO₂ en la biomasa aérea total son los siguientes:

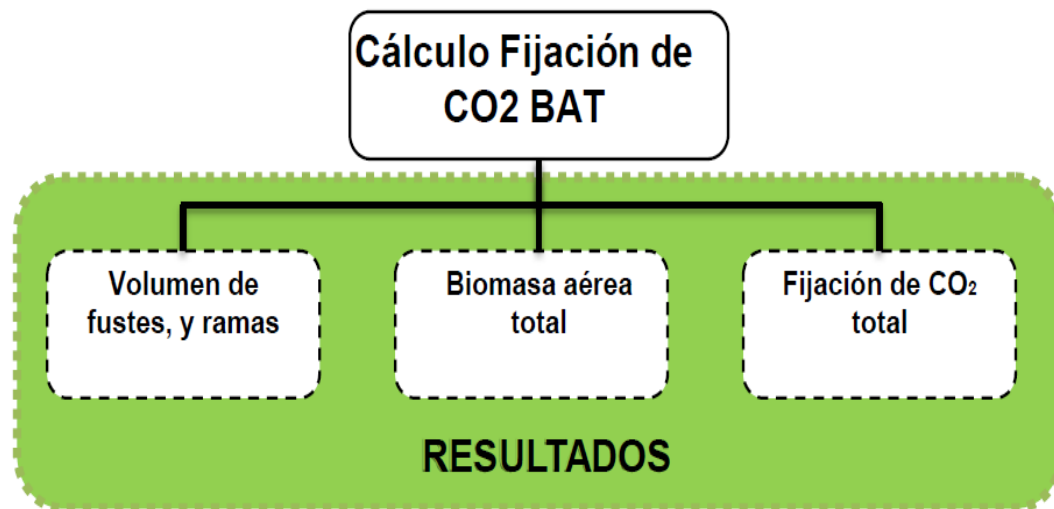


Figura 30: Resultados derivados de las fases metodológicas. Fuente: elaboración propia.

A partir de los datos obtenidos en el trabajo de campo se obtienen los valores de fijación área para el año 9 y el 19 del cultivo.

| Año | Tasa de fijación (t CO ₂ / ha) |
|-----|---|
| 9 | 18,16 ± 0,15 |
| 19 | 46,67 ± 0,17 |

Tabla 22: Tasa de fijación total área de los dos cultivos estudiados. Fuente: elaboración propia.

El *gráfico 3* muestra la representación de la fijación total por hectárea del manzano y a lo largo de su periodo de vida. Con estos dos datos se puede calcular el incremento de biomasa del cultivo, a partir de la pendiente de la recta obtenida.

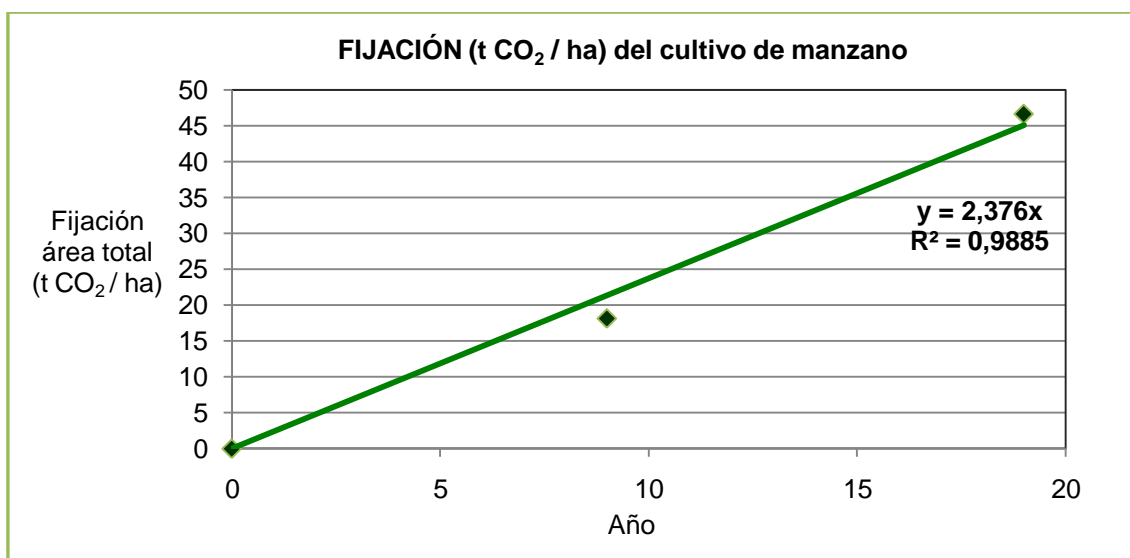


Gráfico 3: Representación de la fijación de los cultivos respecto a su periodo de vida. Fuente: elaboración propia.

Analizando los resultados obtenidos en la *gráfica 3* se puede observar una tendencia al aumento lineal de la fijación por biomasa del árbol respecto al tiempo. No obstante, esta relación no es estrictamente lineal, sino que cumple con una relación logarítmica de las variables. De esta forma, el cultivo va aumentando su fijación por biomasa año tras año, hasta llegar a un valor de estabilización o incluso decrecimiento, debido al déficit en el balance fijación-respiración de los cultivos maduros. Por lo tanto, se maximiza la producción de frutos, pero a la vez, se disminuye o se paraliza el aumento de biomasa encargada de fijar el CO₂.

A partir de la regresión de los datos obtenidos se calcula el resultado de la fijación total para el decimoquinto año, en el cuál el cultivo deja de ser rentable, es decir, finaliza su vida productiva.

| FIJACIÓN 15 AÑOS (t CO ₂ / ha) |
|--|
| 35,64 ± 0,16 |

Si comparamos el resultado obtenido con el resultado final de fijación en manzanos elaborado por *J.L. Espada* (21,8 t CO₂/ha) se puede considerar el resultado de este proyecto como un resultado fiable. No obstante, la fijación obtenida en este proyecto es mayor, posiblemente debido a la influencia de distintos factores que alteran la producción de biomasa como la edad, la pendiente, marco de plantación, calidad del suelo, exposición del terreno, etc.

Si tenemos en cuenta las pérdidas de fijación por mortalidad del cultivo se obtendría un valor de fijación más bajo. Otros estudios muestran una pérdida

por enfermedad de un 10% de la plantación. Además, los factores climáticos como la sequía y el granizo podrían disminuir la producción de biomasa todavía más, hasta un 20-30 % de la producción total (*Reforesta, 2012*). Por ello, es primordial actuar contra esta mortalidad acontecida durante los primeros años de edad, mediante el riego intenso durante periodos estivales de sequía y el control de plagas durante la fase de agarre de los árboles.

6.3. Emisiones generadas en la implantación y producción del cultivo

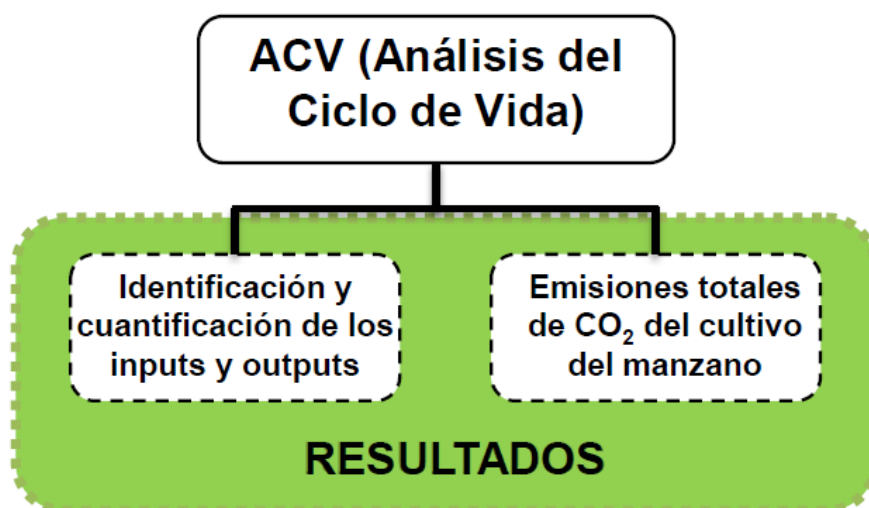


Figura 31: Resultados derivados de las fases metodológicas. Fuente: elaboración propia.

A partir del ACV, se obtienen todas las emisiones de carbono emitidas por hectárea y año, teniendo en cuenta los límites del sistema. Los resultados se generan a través de *SimaPro* y partiendo de las emisiones por hectárea y año (véase *tabla 23*) obtenidas con datos experimentales del cultivo del manzano en el IRTA.

| Emisiones de CO ₂ eq. | |
|----------------------------------|---------------------------|
| Año | kg CO ₂ eq./ha |
| 1 | 1299,27 |
| 2 | 1028,50 |
| 3 | 1141,15 |
| 4 | 1324,41 |
| 5 | 1544,07 |
| 6 | 1544,07 |
| 7 | 1544,07 |
| 8 | 1544,07 |
| 9 | 1544,07 |
| 10 | 1544,07 |

| | |
|--------------|-----------------|
| 11 | 1544,07 |
| 12 | 1544,07 |
| 13 | 1544,07 |
| 14 | 1544,07 |
| 15 | 1544,07 |
| TOTAL | 21778,10 |

Tabla 23: Emisiones de carbono por año. Fuente: elaboración propia.

Las emisiones varían a lo largo de la vida del manzano (véase gráfico 4) debido a la cantidad de fertilizantes, fitosanitarios y herbicidas utilizados en cada año. La recolección de la cosecha también influye en las emisiones anuales, ya que si hay más cantidad se necesitan más horas de maquinaria. En el primer año de cultivo el incremento de emisiones se debe a todas las actividades necesarias para la preparación del terreno y la plantación, que requieren muchas horas de uso del tractor y sus accesorios. Cabe destacar que el resto de años, las emisiones con más generación de CO₂ son causadas por la fertirrigación de los fertilizantes, debido al consumo de electricidad que comporta.

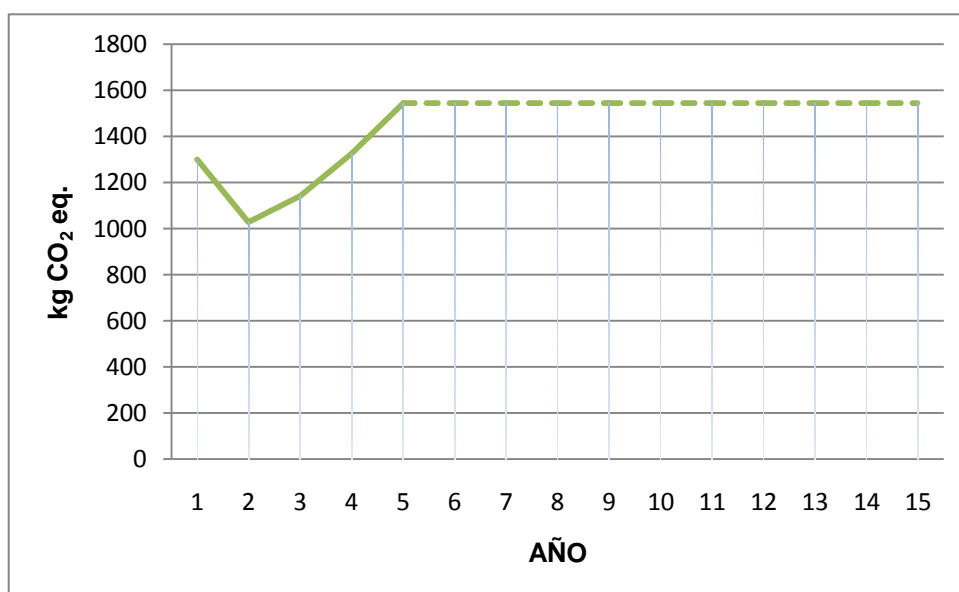


Gráfico 4: Emisiones de carbono por año. Fuente: elaboración propia

Las emisiones de los quince años, hasta que acaba su vida productiva, son sumadas para obtener el total de emisiones de CO₂ eq. del cultivo. Con el resultado de emisiones totales se obtiene el balance de carbono global, restándole al valor de fijación el de emisión.

| EMISIONES TOTALES (t CO ₂ eq./ ha) |
|--|
| 21,78 |

6.4. Balance global de carbono

A partir de los resultados anteriores se puede expresar el resultado final para el balance neto de carbono en todo el territorio analizado y para un cultivo de 15 años de edad. Si se resta al valor de la fijación anual el valor de emisión por año de cultivo, se obtiene el balance neto para cada año de cultivo (véase *tabla 24*):

| Balance neto de carbono (CO ₂) | |
|--|-----------------------|
| Año | t CO ₂ /ha |
| 1 | 1,08 |
| 2 | 3,72 |
| 3 | 5,99 |
| 4 | 8,18 |
| 5 | 10,34 |
| 6 | 12,71 |
| 7 | 15,09 |
| 8 | 17,46 |
| 9 | 19,84 |
| 10 | 22,22 |
| 11 | 24,59 |
| 12 | 26,97 |
| 13 | 29,34 |
| 14 | 31,72 |
| 15 | 34,10 |

Tabla 24: Balance neto de carbono por año. Fuente: elaboración propia.

Desde el primer año de plantación del cultivo de manzano el balance neto de carbono es positivo, lo que indica la capacidad de fijación de CO₂ de la especie a pesar de las altas emisiones debido a la preparación del terreno.

Así, el balance global de carbono durante los 15 años del cultivo por hectárea es:

| BALANCE GLOBAL DE CARBONO (t CO ₂ / ha) |
|---|
| 13,86 |

Por lo tanto, el balance global de carbono en los cultivos de La Vall d'Alinyà, obtenido por el total de hectáreas analizadas a partir de la cartografía (16,92ha) en los 15 años de cultivo es:

| BALANCE GLOBAL DE CARBONO EN LA VALL D'ALINYÀ (t CO ₂) |
|---|
| 234,54 |

6.5. Viabilidad económica de la producción frutícola con acreditación VCS

Los resultados del balance económico son los siguientes:



Figura 32: Resultados derivados de las fases metodológicas. Fuente: elaboración propia.

6.5.1. Beneficio de la producción frutícola

Se han desarrollado tres diferentes escenarios variando los precios de venta y las perdidas en la producción del cultivo.

Escenario 1. Precio 0,58 €/kg sin perdidas en la producción.

| Año | Costes Totales (€) | Ingresos totales (€) | Tasa de actualización 5,7% | Costes actualizados | Ingresos actualizados (€) | Flujo neto de efectivo actualizado (€) |
|--------------|--------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------|--|
| 1 | 1700 | 0 | 0,946 | 1608 | 0 | -1608 |
| 2 | 6698 | 2900 | 0,895 | 5993 | 2595 | -3398 |
| 3 | 16150 | 11426 | 0,846 | 13668 | 9670 | -3998 |
| 4 | 24310 | 27550 | 0,801 | 19461 | 22054 | 2594 |
| 5 | 24310 | 41470 | 0,757 | 18408 | 31401 | 12994 |
| 6 | 24310 | 41470 | 0,716 | 17412 | 29702 | 12291 |
| 7 | 24310 | 41470 | 0,677 | 16470 | 28095 | 11626 |
| 8 | 24310 | 41470 | 0,641 | 15579 | 26575 | 10997 |
| 9 | 24310 | 41470 | 0,606 | 14736 | 25137 | 10402 |
| 10 | 24310 | 41470 | 0,573 | 13938 | 23777 | 9839 |
| 11 | 24310 | 41470 | 0,542 | 13184 | 22491 | 9307 |
| 12 | 24310 | 41470 | 0,513 | 12471 | 21274 | 8803 |
| 13 | 24310 | 41470 | 0,485 | 11796 | 20123 | 8327 |
| 14 | 24310 | 41470 | 0,459 | 11158 | 19034 | 7876 |
| 15 | 24310 | 41470 | 0,434 | 10554 | 18004 | 7450 |
| Total | 73168 | 498046 | ---- | 196435 | 299934 | 103499 |

Tabla 25: Análisis económico del escenario 1. Fuente: elaboración propia.

Indicadores financieros:

| | | |
|-----|---------|-----------|
| VAN | 103.449 | Se acepta |
| TIR | 0,7 | Se acepta |
| B/C | 1,53 | Se acepta |

Tabla 26: Indicadores financieros del escenario 1 en una hectárea. Fuente: elaboración propia.

En este escenario se ha tenido en cuenta un coste de producción de **0,34 €/kg** para calcular los costes de producción y un valor de venta de **0,58€/kg** para obtener los ingresos. Como se puede ver en la *tabla 25*, se realiza una inversión inicial de **1.700 €/ha** y será la misma en todos los escenarios. En los dos siguientes años se realizan dos inversiones más, pero a partir del segundo año ya se empiezan a recibir ingresos por la producción de manzanas. La amortización de las inversiones se produce a partir del quinto año. Después de aplicar la tasa de actualización del **5,7%** anual, obtenemos los costes y beneficios actualizados para poder calcular el flujo neto de efectivo actualizado, y así obtener el beneficio neto de cada etapa.

Se realiza el cálculo del V.A.N, T.I.R y del cociente B/C (véase *tabla 26*). Para el V.A.N. se obtiene un valor mayor a 0, por lo que se acepta la viabilidad económica en base a este criterio. Para el T.I.R se obtiene un valor mayor a 5.7%, por lo que también se acepta la viabilidad económica del proyecto. Por último, al realizar el cociente B/C (beneficio neto al final del periodo del proyecto / coste inicial) se obtiene un valor superior a uno, por lo que se refleja que el beneficio al final del proyecto es mayor a la inversión inicial.

Escenario 2. Precio 0,58€/kg con pérdidas del 40% en la producción.

| Año | Costes Totales (€) | Ingresos totales (€) | Tasa de actualización 5,7% | Costes actualizados | Ingresos actualizados (€) | Flujo neto de efectivo actualizado (€) |
|-------|--------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------|--|
| 1 | 1700 | 0 | 0,946 | 1608 | 0 | -1608 |
| 2 | 6698 | 1740 | 0,895 | 5995 | 1557 | -4438 |
| 3 | 16150 | 6856 | 0,847 | 13676 | 5805 | -7870 |
| 4 | 24310 | 16530 | 0,801 | 19475 | 13243 | -6233 |
| 5 | 24310 | 24882 | 0,758 | 18425 | 18859 | 434 |
| 6 | 24310 | 24882 | 0,717 | 17432 | 17842 | 410 |
| 7 | 24310 | 24882 | 0,678 | 16491 | 16880 | 388 |
| 8 | 24310 | 24882 | 0,642 | 15602 | 15969 | 367 |
| 9 | 24310 | 24882 | 0,607 | 14761 | 15108 | 347 |
| 10 | 24310 | 24882 | 0,574 | 13965 | 14293 | 329 |
| 11 | 24310 | 24882 | 0,543 | 13212 | 13523 | 311 |
| 12 | 24310 | 24882 | 0,514 | 12499 | 12793 | 294 |
| 13 | 24310 | 24882 | 0,486 | 11825 | 12103 | 278 |
| 14 | 24310 | 24882 | 0,460 | 11188 | 11451 | 263 |
| 15 | 24310 | 24882 | 0,435 | 10584 | 10833 | 249 |
| Total | 73168 | 298828 | ----- | 196738 | 180259 | -16479 |

Tabla 27: Análisis económico del escenario 2. Fuente: elaboración propia.

Indicadores financieros:

| | | |
|-----|--------|--------------|
| VAN | -16479 | No se acepta |
| TIR | >5.7% | No se acepta |
| B/C | <1 | No se acepta |

Tabla 28: Indicadores financieros del escenario 2 en una hectarea. Fuente: elaboración propia.

En este escenario se ha tenido en cuenta un coste de producción de **0,34 €/kg** para calcular los costes de producción y un valor de venta de **0,58€/kg** para obtener los ingresos (véase *tabla 27*). Pero en este caso se estiman pérdidas en la producción de un 40% del total, por lo que los ingresos y beneficios netos disminuyen en relación al escenario anterior. Después de aplicar la tasa de actualización del **5,7%** anual obtenemos los costes y beneficios actualizados para poder calcular el flujo neto de efectivo actualizado, y así obtener el beneficio neto de cada etapa. A diferencia del caso anterior, el proyecto no es viable ya que nunca se amortizan las inversiones realizadas a pesar de que a

partir del quinto año se produzcan ingresos. Esto es debido a que los ingresos nunca superan los costes.

Se realiza el cálculo del V.A.N, T.I.R y del cociente B/C (véase *tabla 28*). Para el V.A.N. se obtiene un valor negativo, por lo que se no se acepta la viabilidad económica en base a este criterio. Para el T.I.R se obtiene un valor menor a 5,7%, por lo que tampoco se acepta la viabilidad económica del proyecto. Por último, al realizar el cociente B/C (beneficio neto al final del periodo del proyecto / coste inicial) se obtiene un valor inferior a uno, o que refleja que el beneficio al final del proyecto es menor a la inversión inicial.

Escenario 3. Precio 0,76€/kg con pérdidas del 30% de la producción

| Año | Costes Totales (€) | Ingresos totales (€) | Tasa de actualización 5,7% | Costes actualizados | Ingresos actualizados (€) | Flujo neto de efectivo actualizado (€) |
|--------------|--------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------|--|
| 1 | 1700 | 0 | 0,946 | 1608 | 0 | -1608 |
| 2 | 6698 | 2660 | 0,895 | 5993 | 2380 | -3613 |
| 3 | 16150 | 10480 | 0,846 | 13668 | 8870 | -4798 |
| 4 | 24310 | 25270 | 0,801 | 19461 | 20229 | 768 |
| 5 | 24310 | 38038 | 0,757 | 18408 | 28803 | 10395 |
| 6 | 24310 | 38038 | 0,716 | 17412 | 27244 | 9833 |
| 7 | 24310 | 38038 | 0,677 | 16470 | 25770 | 9301 |
| 8 | 24310 | 38038 | 0,641 | 15579 | 24376 | 8797 |
| 9 | 24310 | 38038 | 0,606 | 14736 | 23057 | 8321 |
| 10 | 24310 | 38038 | 0,573 | 13938 | 21810 | 7871 |
| 11 | 24310 | 38038 | 0,542 | 13184 | 20630 | 7445 |
| 12 | 24310 | 38038 | 0,513 | 12471 | 19513 | 7042 |
| 13 | 24310 | 38038 | 0,485 | 11796 | 18458 | 6661 |
| 14 | 24310 | 38038 | 0,459 | 11158 | 17459 | 6301 |
| 15 | 24310 | 38038 | 0,434 | 10554 | 16514 | 5960 |
| Total | 73168 | 456828 | ----- | 196435 | 275112 | 78677 |

Tabla 29: Análisis económico del escenario 3. Fuente: elaboración propia

Indicadores financieros:

| | | |
|-----|--------|-----------|
| VAN | 78.677 | Se acepta |
| TIR | 56,23% | Se acepta |
| B/C | 1,40 | Se acepta |

Tabla 30: Indicadores financieros del escenario 3 en una hectárea. Fuente: elaboración propia

En este escenario se ha tenido en cuenta un coste de producción de **0,34 €/kg** para calcular los costes de producción y un valor de venta de **0,76€/kg** para obtener los ingresos, pero estimando unas pérdidas en la producción del 30% (véase *tabla 29*). En los dos siguientes años se realizan dos inversiones más pero de menos cantidad que en los casos anteriores ya que se obtienen mayores ingresos por haber aumentado el precio de venta de 0,58 €/kg a 0,76€/kg. A partir del quinto año se amortizan las inversiones. Después de aplicar la tasa de actualización del **5,7%** anual obtenemos los costes y beneficios actualizados para poder calcular el flujo neto de efectivo actualizado, y así obtener el beneficio neto de cada etapa.

Se realiza el cálculo del V.A.N, T.I.R y del cociente B/C (véase *tabla 30*). Para el V.A.N. se obtiene un valor mayor a 0, por lo que se acepta la viabilidad económica en base a este criterio. Para el T.I.R se obtiene un valor mayor a 5,7%, por lo que también se acepta la viabilidad económica del proyecto. Por último, al realizar el cociente B/C (beneficio neto al final del periodo del proyecto / coste inicial) se obtiene un valor superior a uno, por lo que se refleja que el beneficio al final del proyecto es mayor a la inversión inicial. Todos los valores obtenidos en este escenario son mayores que en los anteriores debido a las ganancias recibidas por el aumento del precio de venta.

Después de analizar cada escenario, se toma como escenario más viable y real el tercero. Esto, es debido a que no se puede tener en cuenta que se obtienen ganancias derivadas del 100% de la producción, ya que siempre se producen pérdidas. Estas pérdidas se deben a los temporales, granizadas, plagas y caída del fruto, entre otros casos. También decir que se toma como mejor escenario ya que el precio de venta es mayor (0,76€/kg) y por lo tanto las ganancias en cada etapa y en todo periodo son mayores.

Según los indicadores financieros obtenidos la viabilidad económica de todos los escenarios se acepta, pero en el tercer escenario los indicadores arrojan mejores resultados y perspectivas económicas que los otros dos, amortizándose las inversiones en menor tiempo y obteniendo un beneficio neto mayor en cada etapa.

En relación a los ingresos recibidos por la acreditación de la captación de carbono, se puede observar que se obtiene un valor bastante reducido en comparación a los ingresos recibidos por la venta de manzanas. No obstante, es un ingreso extra obtenido al realizar una labor ambiental: la mitigación del calentamiento global a causa de las emisiones de carbono.

6.5.2. Ingresos Acreditación VCS

Con el valor obtenido del balance global para toda la Vall d'Alinyà (234,54 t CO₂ eq.) se calcula el ingreso total que se puede recibir por la acreditación de carbono. Teniendo en cuenta el precio actual de 3,44 € por tonelada de carbono, se produce un ingreso en los quince años de captación de la plantación:

| BENEFICIO CRÉDITOS VCS (€) |
|----------------------------|
| 806,72 |

En el estudio realizado no contabilizará el coste que supone la certificación de créditos debido a la oferta por parte de una empresa certificadora, como es Sendeco2, por contribuir al proyecto de la Fundació Catalunya-La Pedrera de forma gratuita para mejorar la imagen de su empresa. En otros casos, la empresa Sendeco2 cobraría una comisión de 0,05 €/crédito o 5%/total (*Forestry Service Group, 2012*).

7 Conclusiones y propuestas de mejora



7.1. Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en el apartado anterior se han desarrollado una serie de conclusiones y propuestas de mejora.



Figura 33: Resultados derivados de las fases metodológicas. Fuente: elaboración propia.

De forma general y partiendo del cálculo de hectáreas de cultivos abandonados se puede justificar que en la Vall d'Alinyà **existen áreas disponibles** para la práctica de actividades agrícolas y, sin embargo, se encuentran desaprovechadas.

A partir del balance global de carbono se puede afirmar que los cultivos se comportan como un sumidero neto de CO₂, capturando unas 600 t CO₂ durante los 15 años de vida del cultivo. Por lo tanto, la producción de estas parcelas podría considerarse **eco-eficiente**¹².

¹² actuando como sumidero neto de CO₂.

Los proyectos de compensación sólo tienen sentido cuando la compensación de GEI emitidos por el cultivo se produce en un periodo corto de tiempo. En este proyecto, la compensación se produce desde el primer año de cultivo, por lo que se considera un **proyecto válido para compensar emisiones**.

La producción de la manzana como producto eco-eficiente genera un doble valor. Por una parte se captura CO₂ de la atmosfera a la vez que se genera un producto agroalimentario. De la misma forma, los cultivos permiten extraer **beneficios dobles**, mediante la venta de créditos de carbono VCS en el mercado voluntario y la venta de un producto agroalimentario.

La mitigación del cambio climático representa uno de los mayores retos para la sociedad actual. Por ello, los mercados agrícolas deben reaccionar ante la demanda social creciente de **productos certificados** mediante una producción que reduzca la emisión de GEI y contribuya a la mitigación del efecto invernadero. En el caso del producto agrícola desarrollado en este proyecto se calcula el balance neto de carbono, por lo que se puede valorar de forma real el beneficio ambiental que representa esta producción eco-eficiente.

Este proyecto se desarrolla dentro del mercado voluntario de carbono, que permite compensar emisiones mediante la compra de derechos de emisión por parte de las empresas. Todo ello expone el **riesgo** de promocionar los proyectos de compensación de emisiones frente a los proyectos de reducción de emisiones. Se trata de perseguir el verdadero objetivo de las políticas internacionales, convirtiendo la agricultura en una agricultura sostenible, mediante la reducción de emisiones generadas en el proceso de producción. También debe tenerse en cuenta que la reducción de emisiones implica la **reducción de los costes** mediante la aplicación de nuevas técnicas más limpias y eficientes con el medio ambiente.

Dado que se obtiene viabilidad económica del proyecto, se puede llegar a **activar la economía** de la zona, creando una oferta de empleo en el sector agrícola y evitando así el éxodo rural que desde los últimos años sufre la zona. Con la implantación del proyecto también se consigue recuperar zonas degradadas a causa del abandono de los cultivos y evitar la invasión forestal. Por otro lado, este hecho mejora el mosaico paisajístico, aportando a la zona una mayor atracción turística.

Para abordar la implantación de los cultivos en la zona de estudio y validar su comportamiento como sumideros de carbono se han utilizado diferentes metodologías integradas para la consecución de una propuesta agrícola eco-eficiente. De este modo, no se puede plantear la implementación de un cultivo eco-eficiente sin tener en cuenta el balance de carbono global, que verifica la

absorción neta de CO₂ por parte de los cultivos. Asimismo, el estudio pierde sentido sin analizar la viabilidad de los cultivos en el territorio o sin comprobar que la producción será económicamente viable durante la explotación. En general, las metodologías usadas están tan estrechamente ligadas entre ellas que constituyen un **modelo único** para la implantación de este tipo de sistemas frutícolas, basado principalmente, en la verificación de los parámetros mediante análisis experimental de campo.

7.2. Propuestas de mejora

El estudio realizado se centra específicamente en el rendimiento del cultivo de manzano, analizando tanto el balance de carbono como el estudio económico del producto agrícola y de la certificación de créditos de carbono voluntarios. A partir de las conclusiones establecidas y mediante el análisis de la zona de estudio, se pueden plantear diversas propuestas de mejora, que contribuyen a completar el desarrollo de este proyecto.

Propuestas para el balance de carbono

Reducir las emisiones de carbono equivalentes a partir de prácticas agrícolas eficientes y sostenibles

La fruticultura del futuro debe incluir como objetivo fundamental la mitigación del cambio climático y, por lo tanto, debe implicar la mejora continua de las prácticas utilizadas para reducir las emisiones de GEI e incrementar el balance neto de carbono. Estas prácticas incluyen la utilización de fertilizantes orgánicos y una producción integrada.

Invertir en energías renovables

A partir de la contabilización de los inputs y outputs del ACV se conocen las emisiones de carbono equivalentes. Las emisiones referentes a la utilización de energía se pueden reducir implantando energías renovables para obtener una mayor eficiencia y ahorro energético.

Uso de biocombustibles para el funcionamiento de la maquinaria agrícola

Con tal de minimizar las emisiones de carbono e incrementar el balance neto de CO₂ se propone el uso de biocombustibles. Para la realización del biocombustible se puede utilizar sobrante de biomasa proveniente de las podas y desechos de los propios cultivos implantados.

Conversión de la agricultura convencional a ecológica o integrada

El estudio se ha realizado a partir de datos recogidos en un cultivo de tipo convencional por lo que las emisiones generadas son mucho mayores que las de un cultivo ecológico. Para disminuir las emisiones se propone la implantación de cultivos ecológicos, que aumentarían el valor del balance global de carbono pero reducirían la producción del manzano.

Propuestas para la revitalización económica

Estudiar las posibles alternativas para la biomasa sobrante (podas anuales y tronco al final de la vida productiva del manzano)

Con las podas realizadas todos los años y el tronco una vez acabada su vida productiva (15 años) se pueden realizar diferentes usos, como la generación de materias primas para la obtención de energías renovables o madera para la construcción.

Estudiar las alternativas para los excedentes del producto

Con tal de aprovechar la producción de manzana que no se pueda llegar a vender se propone la realización de un estudio sobre posibles usos alternativos del producto y beneficios obtenidos, como por ejemplo, uso para la producción de zumos, compotas, mermeladas, etc.

Aumentar el marco de plantación

Al aumentar el número de árboles por cultivo, habría más producción y por tanto más beneficio económico. Aunque esto provocaría que el cultivo entrara en competencia y que la fijación de CO₂ disminuyera. No obstante, se produciría un aumento de la producción.

Análisis social para conocer la demanda de empleo que generaría la actividad agrícola

Para comprobar la viabilidad del proyecto sería necesario analizar si la plantación estudiada generaría demanda de empleo, es decir, si la población de Alinyà o zonas colindantes estaría dispuesta a trabajar en el cultivo.

Examinar los posibles puntos de venta del cultivo

Sería necesario un estudio de marketing para comprobar si la plantación podría tener salida en el mercado y analizar qué mercado, local o regional, tiene mejor beneficio económico. Sabiendo cuál es el mercado elegido, se podría tener en cuenta las emisiones del transporte agrícola hasta el punto de venta.

Promocionar el producto y concienciar a la población del servicio ambiental que genera el cultivo

Para que el producto agrícola tenga más salida habría que hacer publicidad de él e informar del servicio ambiental que genera, es decir, que la manzana comprada compensa las emisiones GEI que generan en sus actividades diarias. Para promocionar el producto se pueden crear ecoetiquetas que certifiquen la acreditación del servicio ambiental realizado.

Propuestas ecológicas

Introducir vegetación arbórea en terrenos destinados al uso agrícola

Se trata de plantar vegetación arbórea, sin perjudicar a la agricultura, para aumentar la biodiversidad y mejorar el paisaje. La instalación de arbolado puede realizarse de forma dispersa, conformando lindes de las parcelas agrícolas o bien formando barreras contra el viento. Puede incorporar especies de interés poco representadas en la zona. Estas especies pueden aportar beneficios económicos a la zona si se gestionan adecuadamente para la producción de madera.

Plantar especies locales para mantener la biodiversidad y darle identidad al producto

El objetivo de fijar CO₂ e implantar especies que fijen más no debe dejar de lado la identidad y la biodiversidad del territorio, es decir, debe primar el incremento de biodiversidad sobre el incremento de fijación de CO₂. Los cultivos autóctonos tienen un valor en sí mismos y se podría vender esa identidad como lugar de procedencia. Se podrían generar ecoetiquetas para certificar la identidad del producto y así darle un valor añadido.

8 Presupuesto



Para la cuantificación del presupuesto final se han llevado a cabo diferentes cálculos (véase *tabla 31*). Según fuentes del COAMB (*Colegio de Ambientólogos de Cataluña, 2012*) el sueldo medio anual de un ambientólogo es de 24.975€, que dividido por las horas laborales (1800 aprox.) resulta un precio de 13,90€/hora. Las horas de trabajo de campo se ha cuantificado a 20€/hora. Las horas de trabajo de campo se han multiplicado por 4 para contabilizar a cada miembro del estudio. Las horas de redacción no se han multiplicado, ya que han sido consideradas como horas de trabajo común.

Para contabilizar los gastos derivados del trabajo de campo, que son básicamente el transporte y la estancia, se han tenido en cuenta los gastos de combustible y peajes necesarios para el trayecto hasta la zona de estudio. El importe del trayecto asciende a 50€ ida y vuelta.

El período de trabajo de campo es de dos días por viaje y estancia de una noche a régimen de pensión completa en el hotel La Lluïsa del Peretó, localizado en el núcleo de Alinyà. El precio que ofrece el establecimiento por el servicio es de 57€/noche en régimen de pensión completa. Estos costes se han multiplicado también por 4 para contabilizar a cada miembro.

El resto del presupuesto se invierte en la elaboración del material gráfico que requiere el proyecto (impresión, planos en diferentes formatos y tamaños, y material virtual).

| CONCEPTO | UNIDADES | PRECIO UNITARIO | TOTAL (€) |
|--------------------------------|---------------------|-------------------|---------------|
| ELABORACIÓN DEL ESTUDIO | | | |
| Trabajo de campo | 225 | 20 €/h*trabajador | 4500 |
| Redacción | 325 | 13,90 €/h | 4517,5 |
| TRANSPORTE | | | |
| Gasolina + Peajes | 4 viajes | 50€/viaje | 200 |
| Estancia (pensión completa) | 8 noches/trabajador | 57€/trabajador | 1824 |
| MATERIAL | | | |
| Impresión en blanco y negro | 480 páginas | 0,04 €/página | 19,2 |
| Impresión en color | 90 páginas | 0,36 €/página | 32,4 |
| impresión de mapas A1 | 5 | 19,64 €/plano | 98,2 |
| Encuadernación | 4 documentos | 2 €/documento | 8 |
| CD | 4 CDs | 1 €/CD | 4 |
| TOTAL SIN IVA | | | 11203 |
| TOTAL + 21% IVA | | | 13556 |

Tabla 31: Presupuesto de realización del proyecto. Fuente: elaboración propia.

REFERENCIAS

Abella, M.A., Fillat, F., Gómez, A., Lasanta [et.al]., 1988. *Sistemas ganaderos de montaña*. Agricultura y Sociedad, núm.46, p.119-190.

Acosta, M., Quednow, K., Etchevers, j., Monreal, C., 2001. *Método para la medición del carbono almacenado en la parte aérea de sistemas con vegetación natural e inducida en terrenos de ladera en México*. INIFAP.

Afrucat, 2013. *Jornada Tècnica de presentació del projecte FruitMap: Mapa d'aptitud per a la producció de fruita dolça a Catalunya*. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya.

Bhatia, P., Cummis, C., Brown, A., Draucker, L., Rich, D., Land, H., 2011. *Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard*. World Resources Institut.

Buendía, F., 2011. *Efectes de la poda mecànica del dosser foliar i les arrels sobre la productivitat i qualitat de fruits en pomera*. Universitat de Lleida. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària Departament d'Hortofructicultura, Botànica i Jardineria.

Camarero, L.A., 1993. *Del éxodo rural y del éxodo urbano – ocaso y renacimiento de los asentamientos rurales en España*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, D.L.

Carvajal, M., Mota, C., Alcaraz, C., Iglesias, M., Martínez, M.C., 2010. *Investigación sobre la absorción de CO₂ por los cultivos más representativos de la región de Murcia*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS).

Castro, M., 2010. *ISO 14064-1 Cuantificación y reporte de emisiones y remociones de GEI en organizaciones*. Icontec internacional.

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), 2008. *Estudio sobre la funcionalidad de la vegetación leñosa de Aragón como sumidero de CO₂: Existencias y potencialidad (Estimación cuantitativa y predicciones de fijación)*. Gobierno de Aragón.

Centro Nacional de Información de la Calidad, 2011. *La huella de carbono*. Asociación Española para la Calidad (AEC).

Centro de Reserca Ecològica y Aplicaciones Forestales (CREAF), 2009. *Mapa de cubiertas de suelo de Catalunya, 4ª edición*. Disponible <www.creaf.uab.es>.

Chenost, C., Gardette, M., Aquino, A., Loisel, C., Maj Trista, P., Perrier, M., Wemaere, M., 2009. *Les nouvelles opportunités du marché du carbone forestier*. Obra social Catalunya Caixa.

Climate Action Network (CAN) Europe, 2012. *Closing the ambition gap: What Europe can do*.

Climent M., Sanjuan, N., Dominguez, A., Girona, F., 2005. *Estudio del impacto ambiental de la producción integrada y ecológica de cítricos en el País Valencià*. Perspectiva del ciclo de vida. I Conferencia Internacional de citricultura ecológica (BIOCITRICS) y IV Congrés Valencià d'Agricultura Ecològica.

COAMB., 2012. *VII Estudio de inserción laboral y mercado de trabajo del Colegio de Ambientólogos de Catalunya*. Disponible en: www.coamb.es.

Collantes, F., 2004. *El declive demográfico de la montaña española (1850-2000)*. ¿Un drama rural?, Madrid: MAPA.

Coltro, L., Mourad, A.L., Rojane, M., Taíssa, A., Germer, M., 2009. *Assessing the environmental profile of orange production in Brazil*. Int J Life Cycle Assess. 14, 656–664.

Comité Econòmic i Social de la Comunitat Valenciana, 2005. *Estrategia española sobre cambio climático para el cumplimiento del Protocolo de Kioto*. VII Conferencias sobre el Medio Ambiente: El Protocolo de Kyoto y las empresas.

Espada, J.L., 2013. *Los árboles frutales como sumideros de CO₂ desempeñan un importante servicio ambiental*. Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, Núm.248.

Federación Española de Municipios y Provincias, 2012. *Los sumideros de carbono a nivel local*. Red Española de Ciudades por el Clima. Disponible en <www.femp.es>

Germain, J., 2004. *Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural.

Forestry Service Group., 2012. *Reserva de la Muntanya d'Alinyà, minutes of the meetings*. Disponible en <www.forestryservicegroup.com>

Fundació Catalunya – La pedrera. *Red de Espais Natura, muntanya d'Alinyà*. <<http://www.fundaciocatalunya-lapedrera.com>>

Generalitat Catalunya, 2009. Bases cartográficas. Disponible en <www20.gencat.cat>.

Ginés, R., 2008. *Análisis coste - beneficio: Evaluación económica de políticas y proyectos de inversión*. 3a ed. Actualizada. Barcelona: Ariel.

Gitay, H., Suárez, A., Watson, R., Dokken, D., 2002. *Cambio climático y biodiversidad. Documento técnico V del IPCC*. Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático.

González, J., Valero, T., 2008. *Manual para la utilización y conservación de variedades locales de cultivo, Frutales y leñosas*. Red andaluza de semillas.

Idescat, 2012. Fígols i Alinyà. Disponible en: <<http://www.idescat.cat>>.

Iglesias, I., 2012. *La fruticultura como alternativa para la producción de manzana de alta calidad y el desarrollo sostenible de zonas de montaña*. IRTA– Estació Experimental de Lleida, Generalitat de Catalunya.

Instituto Cartográfico de Cataluña (ICC). *Catálogo y descarga de cartografía*. Disponible en <www.icc.cat>.

Instituto Geológico y Minero de España (IGME), <www.igme.es>.

Instituto Superior del Medio Ambiente, 2013. *Análisis del ciclo de vida: conceptos y metodologías*. Disponible en <www.ismedioambiente.com>

Liu, Y., Langer, V., Henning, H.J., Egelyng, H., 2010. *Life Cycle Assessment of fossil energy use and greenhouse gas emissions in Chinese pear production*. Journal of Cleaner Production 18, 1423-1430.

Martín, P., 2004. *Notas sobre el éxodo rural y la evolución de la población en una comarca de tierra de campos*. Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA).

Miguel, J.L., 2012. *Cómo verificar y neutralizar la huella de carbono, el verdadero desafío para las empresas del siglo XXI*. BSI Iberia.

Moisés, J., Ibáñez, M., Rodríguez, R., [et.al] ., 2004. *Estudi climatològic de la Vall d'Alinyà*. En: Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural, p. 17-45.

Moreno, G., 2004. *El árbol en el medio agrícola*. Ingeniería Técnica Forestal, Universidad de Extremadura.

Naciones Unidas, 1992. GEI considerados en el anexo A. En: *Protocolo de Kioto de la convención, marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*. Disponible en: <www.finanzascarbono.org/financiamiento-climatico/canales-multilaterales-de-financiamiento/protocolo-kioto>

Naciones Unidas., 1997. Mecanismo de desarrollo limpio. En: *Protocolo de Kioto de la convención, marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*. Disponible en: <www.pureconsultingservices.com>

Nistal i Refart, J., 2008. *Papers de Recerca Històrica: L'estructura agrària i la propietat de la terra a la segona meitat del segle XIX a l'Alt Urgell*. Andorra: Societat Andorrana de Ciències.

Obrador, J.J., Moreno, G., 2004. *Soil nutrient status and forage yield at varying distances from trees in four dehesas in Extremadura, Spain*. Universidad de Extremadura.

Pujadas, I., Mendizábal, E., 1987. *La població de muntanya a Catalunya*, Treballs de la Societat Catalana de Geografia, 12, 93-111.

Reforesta, 2012. *Criterios para dotar de transparencia la compensación de emisiones de CO₂ mediante la plantación de árboles*.

Rivero C., 2009. *Guía sobre el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero*. Fundación MAPFRE.

Silvoarable Agroforestry For Europe (SAFE), 2001. *Multifunctional management of forests: Agroforestry. CAP measures and related activities including agri-environmental and socio-economic aspects*. Key Actions nº 5.3.1 and 5.4.2.

Soriano, J.M., 1994. *El procés de despoblament a les comarques de la Cerdanya i l'Alt Urgell*. Documents d'Anàlisi Geogràfica, 25, p. 141-163.

Torró, J., 1990. *Poblament i espai rural: transformacions històriques*. València: Alfons el Magnànim, Institució Valenciana d'Estudis i Investigació.

Vallejo, Antón., 2004. Metodología del análisis del ciclo de vida, En: *Utilización del Análisis del ciclo de vida en la evaluación del impacto ambiental del cultivo bajo invernadero mediterráneo*, tesis doctoral de la Universidad Politécnica de Cataluña. Disponible en: <www.tdx.cesca.es>.

Wintergreen, J., 2007. *ISO 14064 International Standard for GHG Emissions Inventories and Verification*. 16th Annual International Emissions Inventory Conference.

Zeus kiwi SA, 2012. Life Cycle Assessment of Zeus Kiwi 2011-2012.

ANEXO I: CARTOGRAFÍA

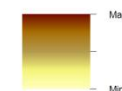
- MAPA 1. LOCALIZACIÓN DE LA VALL D'ALINYÀ
- MAPA 2. CULTIVOS ABANDONADOS EN LA VALL D'ALINYÀ
- MAPA 3. ÁREAS POTENCIALES PARA EL CULTIVO EN LA VALL D' ALINYÀ
- MAPA 4. PENDIENTES PARA EL CULTIVO DEL MANZANO EN LA VALL D' ALINYÀ
- MAPA 5. IRRADIACIÓN GLOBAL DIARIA (MEDIA ANUAL) EN LA VALL D' ALINYÀ
- MAPA 6. TEMPERATURA (MEDIA ANUAL) EN LA VALL D' ALINYÀ
- MAPA 7. TEMPERATURA (MEDIA DE ENERO) EN LA VALL D'ALINYÀ
- MAPA 8. PROXIMIDAD DE LOS CULTIVOS ABANDONADOS A LA RED HIDROGRÁFICA
- MAPA 9. ÁREAS POTENCIALES PARA EL CULTIVO POR TIPO DE PROPIETARIO EN LA VALL D' ALINYÀ
- PARCELAS (1 – 10)

MAPA: 1
LOCALIZACIÓN:
LA VALL D'ALINYÀ

Legenda

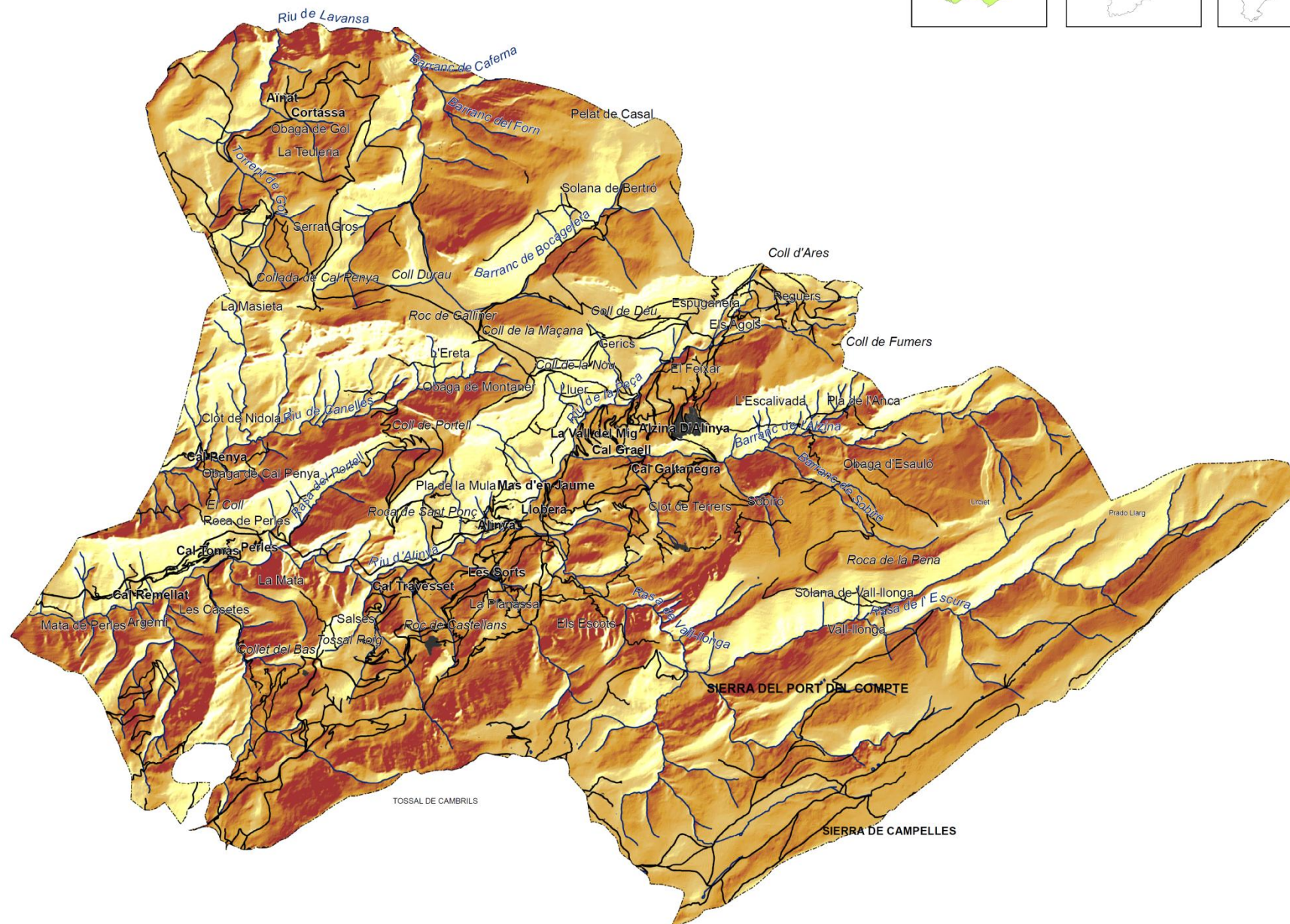
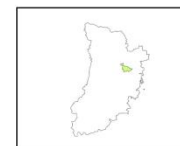
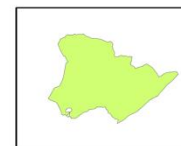
- Carreteres
- Hidrografia
- Limite de Alinyà
- Edificacions

Altitud



Coordinate System: ETRS 1989
Projection: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989
False Easting: 500 000 000
False Northing: 0 0000
Central Meridian: 3 0000
Scale Factor: 0 9996
Latitude Of Origin: 0 0000
Units: Meter

Bargalló Lorenzo, Daniel
Cañadas Molina, Víctor
Cecilia Pérez, Francisco José
López Barrachina, Sonia

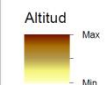


0 2.500 5.000 Metres

MAPA 2 CULTIVOS ABANDONADOS EN LA VALL D' ALINYÀ

Legenda

- Carreteres
- Hidrografia
- Limite de Alinyà
- Limite finca Catalunya la Pedrera
- Edificacions
- Cultivos Abandonados - Bosques
- Cultivos Abandonados - Prados en zonas forestales
- Cultivos Abandonados - Matorral
- Otros cultivos herbaceos abandonados - prados en zonas agricolas

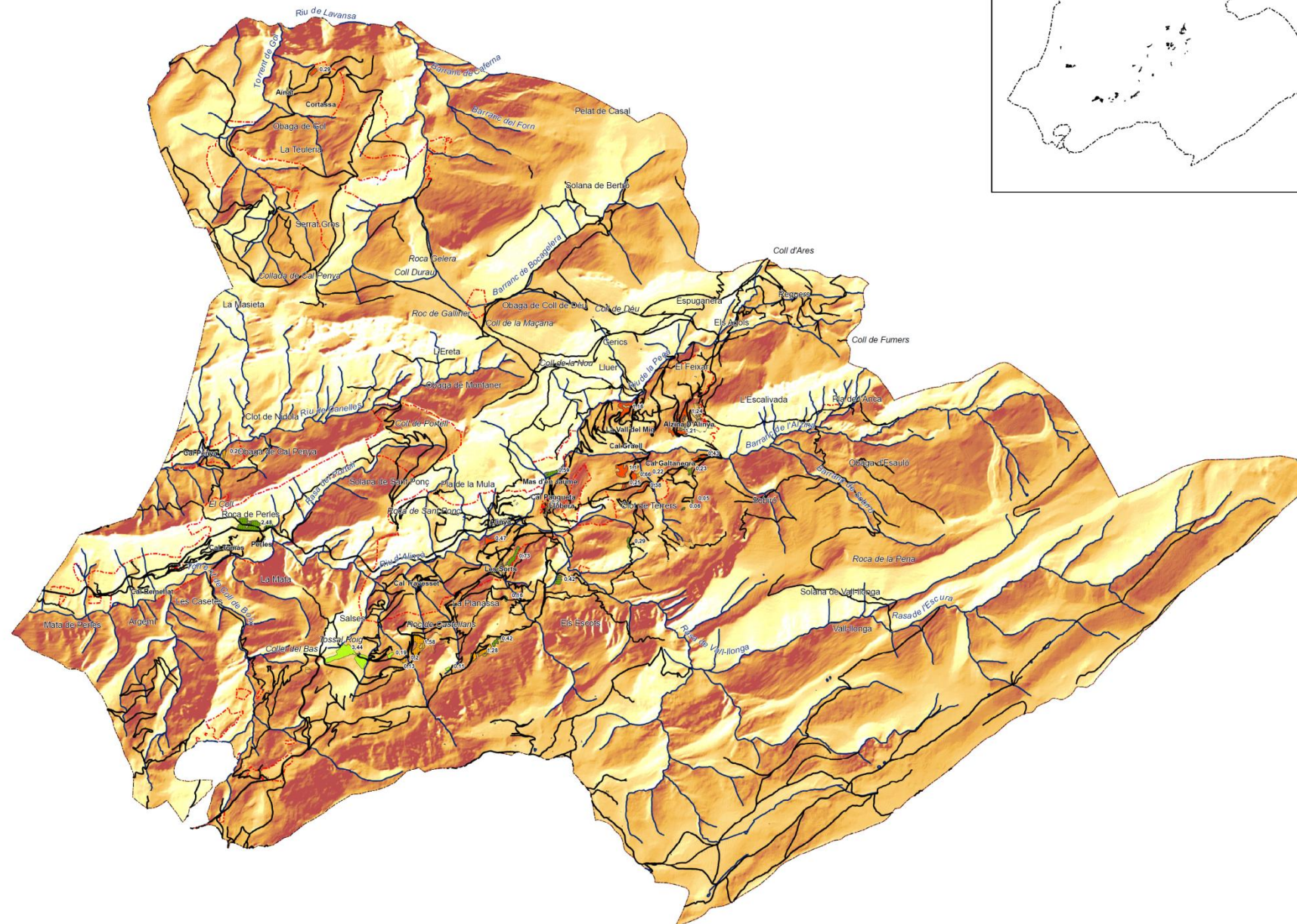


Total de Cultivos
Abandonados en la Vall d' Alinyà =
20,21 Ha
de las cuales 9,12 Ha pertenecen a la
finca Catalunya la Pedrera



Coordinate System: ETRS 1989
Projection: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989
False Easting: 500,000,000
False Northing: 0,0000
Central Meridian: 3,0000
Scale Factor: 0,9999
Latitude Of Origin: 0,0000
Units: Meter

Bargallo Lorenzo, Daniel
Cañadas Molina, Victor
Cecilia Perez, Francisco José
López Barrachina, Sonia



0 2.500 5.000 Metros

Leyenda

- Altitud

**Total de Cultivos Potenciales
en la Finca Catalunya la Pedrera = 7,09 Ha**



Bargalló Lorenzo, Daniel
Cañadas Molina, Víctor
Cecilia Pérez, Francisco José
López Barrachina, Sonia

PLANO 4
PENDIENTES PARA EL
CULTIVO DEL MANZANO
EN LA VALL D' ALINYÀ

Llegenda

- Limite d' Alinyà
Cultivos Abandonados

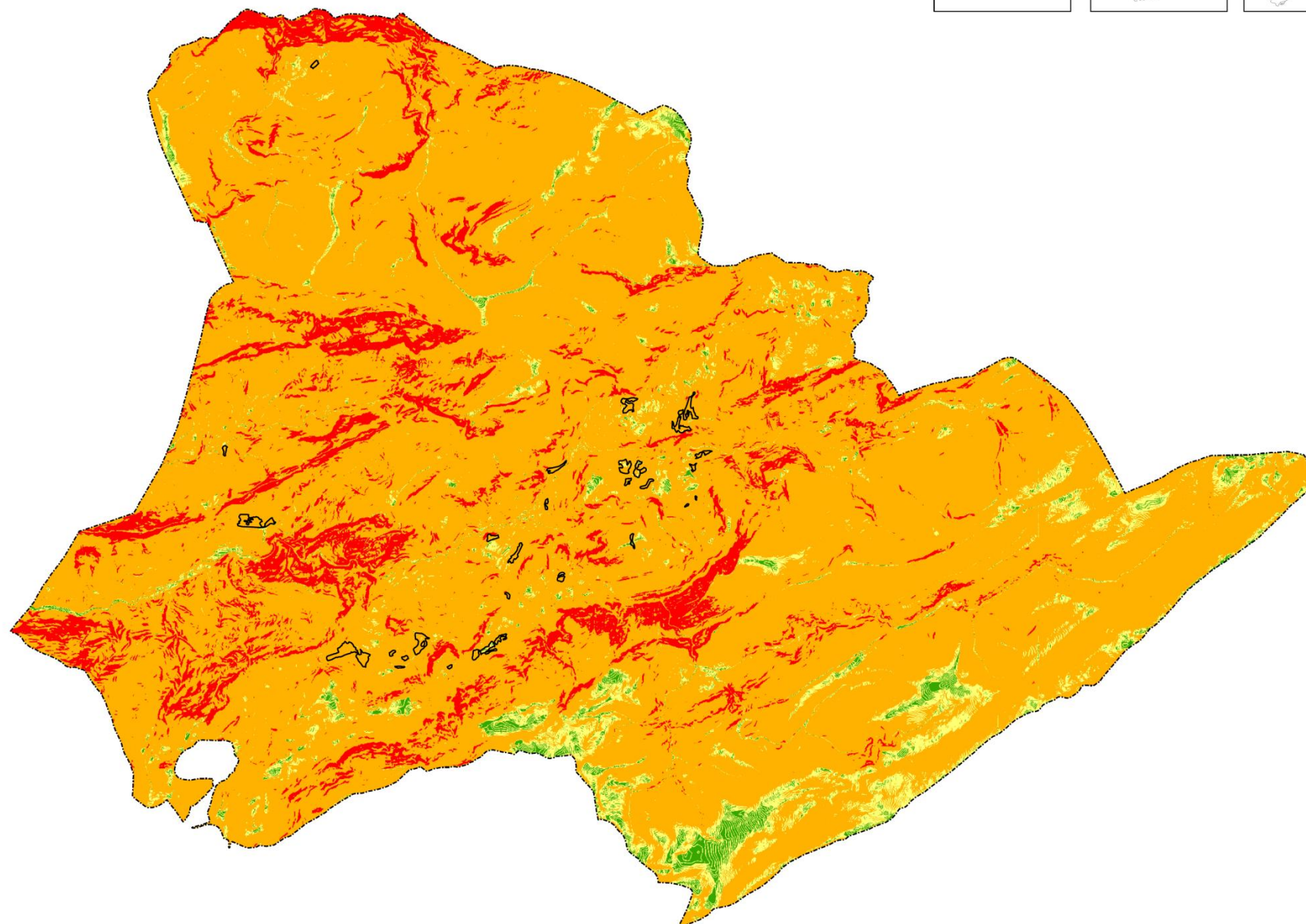
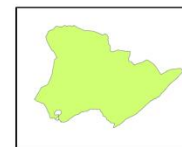
Pendientes

- 0 - 3 % Plantación con buen drenaje
3 - 5 % Plantación en calles ajustadas a las curvas de nivel
5 - 25 % Abancalamiento siguiendo las curvas de nivel
> 25 % Cultivo en terrazas o bancales



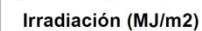
Coordinate System: ETRS 1989
Projection: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989
False Easting: 500,000,000
False Northing: 0,0000
Central Meridian: 3,0000
Scale Factor: 0,9996
Latitude Of Origin: 0,0000
Units: Meter

Bargallo Lorenzo, Daniel
Cañadas Molina, Victor
Cecilia Perez, Francisco José
López Barrachina, Sonia

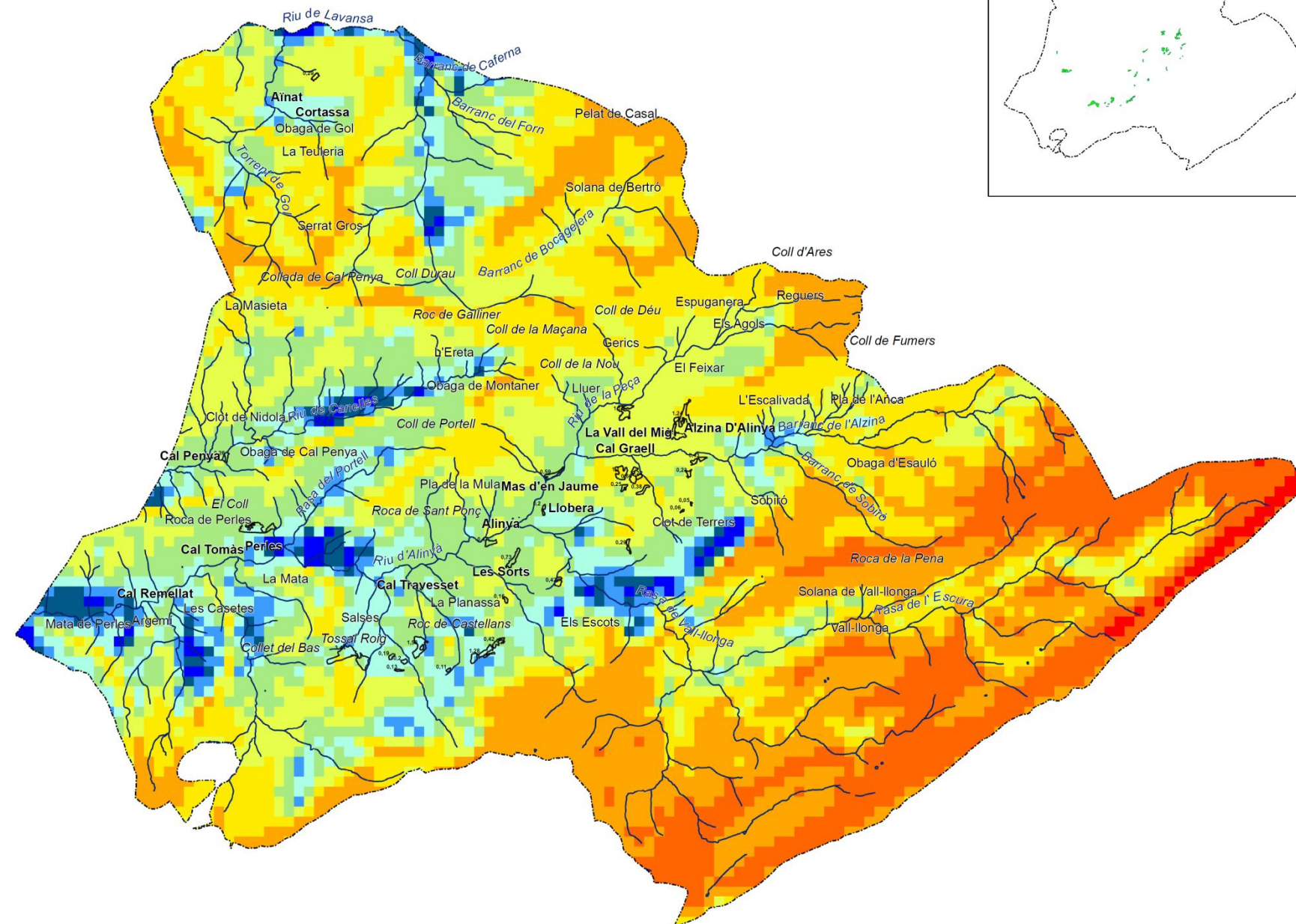


0 2.500 5.000 Metros

Leyenda



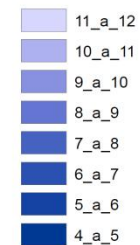
Bargalló Lorenzo, Daniel
Cañadas Molina, Víctor
Cecilia Pérez, Francisco José
López Barrachina, Sonia



Leyenda

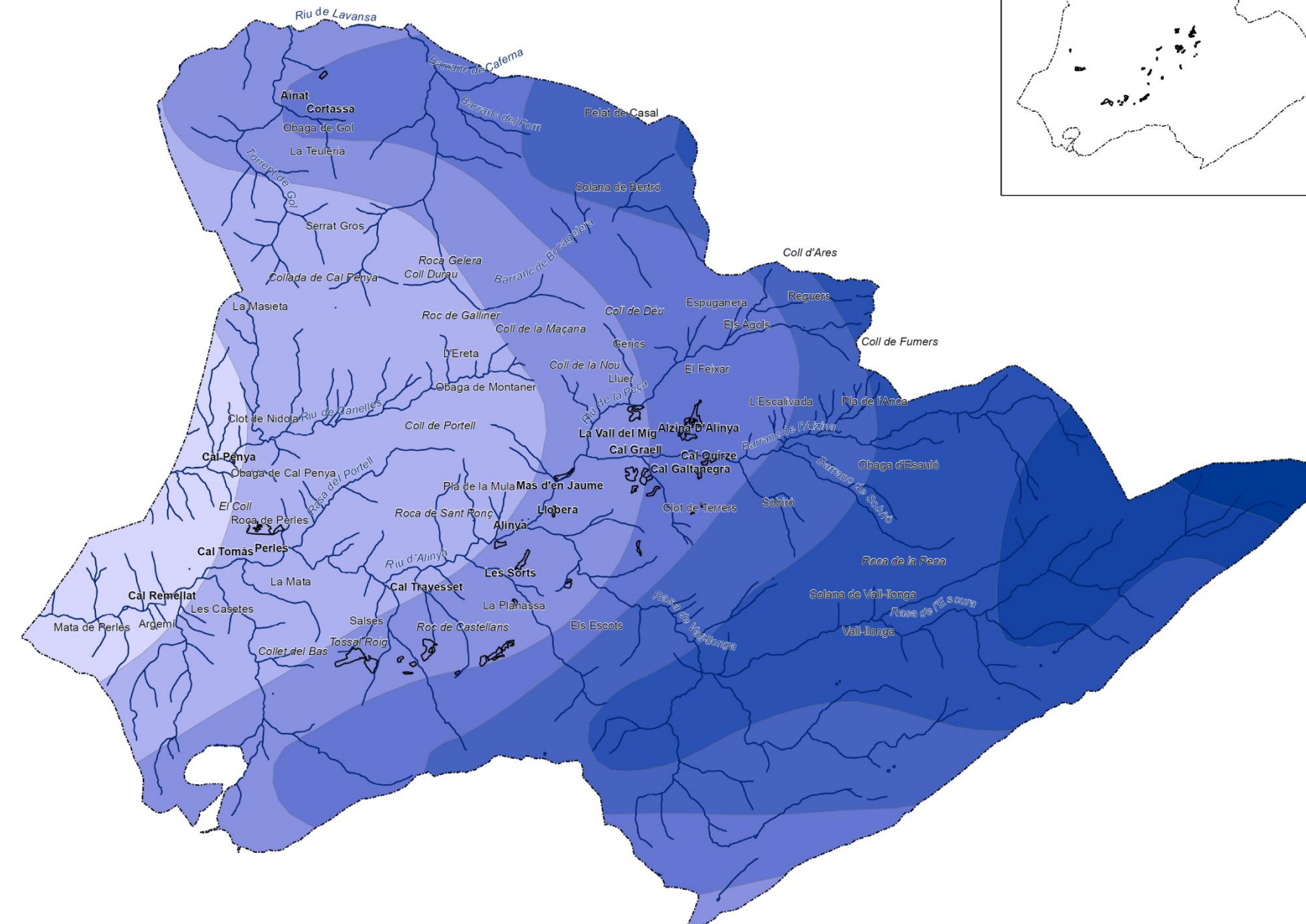


Temperatura °C/año



Coordinate System: ETRS 1989
Projection: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989
False Easting: 500,000,000
False Northing: 0,0000
Central Meridian: 3,0000
Scale Factor: 0,9996
Latitude Of Origin: 0,0000
Units: Meter

Bargalló Lorenzo, Daniel
Cañadas Molina, Víctor
Cecilia Pérez, Francisco José



MAPA 7
TEMPERATURA
(MÈDIA DE ENERO)
EN LA VALL D' ALINYÀ

Legenda

- Hidrografia
- Limite de Alinyà
- Cultivos Abandonados

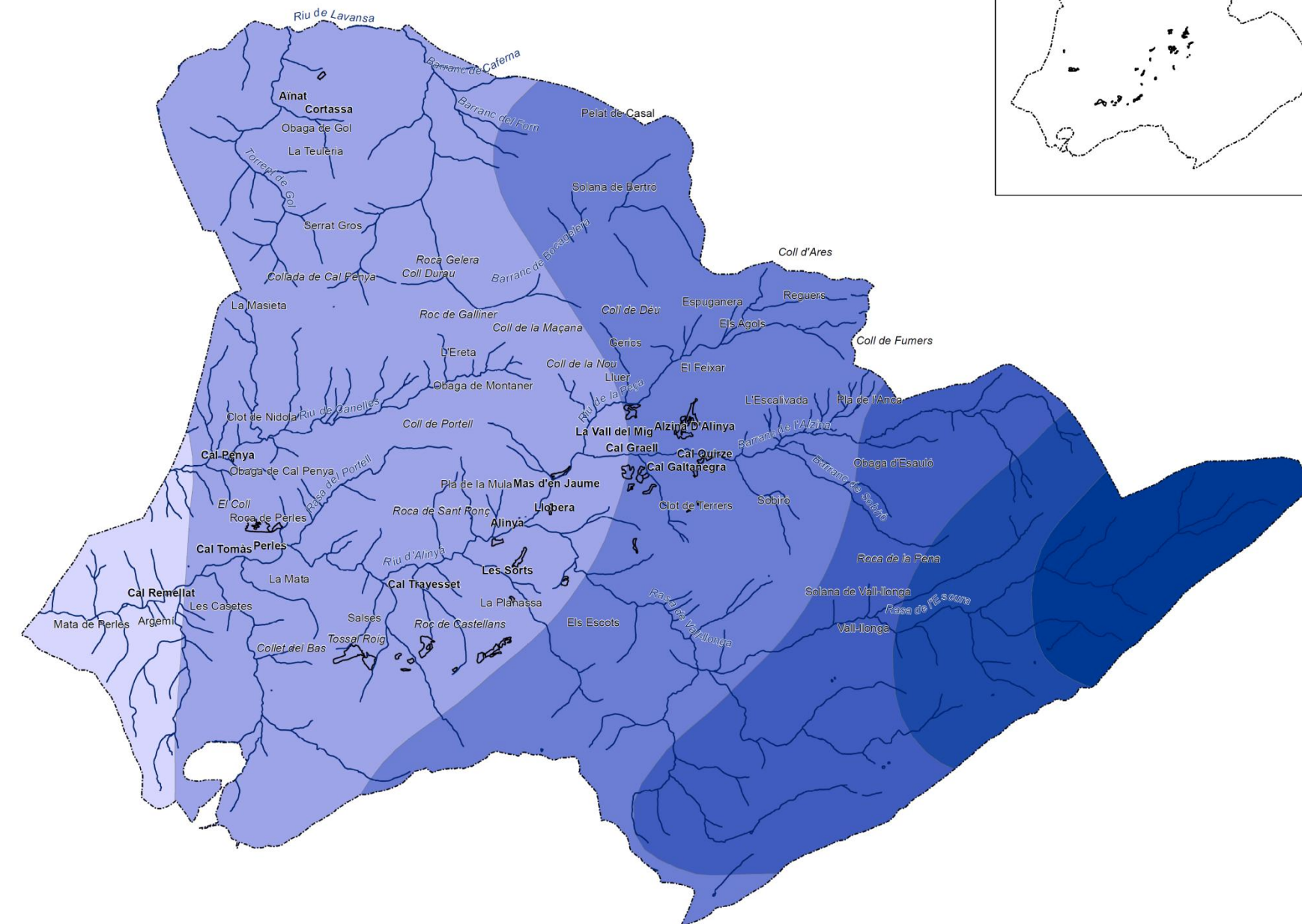
Tª (°C mes enero)

- 2_a_3
- 1_a_2
- 0_a_1
- 1_a_0
- 2_a_-1
- 3_a_-2



Coordinate System: ETRS 1989
Projection: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989
False Easting: 500 000 0000
False Northing: 0 0000
Central Meridian: 3 0000
Scale Factor: 0,9996
Latitude Of Origin: 0 0000
Units: Meter

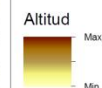
Bargallo Lorenzo, Daniel
Cañadas Molina, Victor
Cecilia Pérez, Francisco José
López Barrachina, Sonia



MAPA 8
PROXIMIDAD DE LOS
CULTIVOS ABANDONADOS
A LA RED HIDROGRÁFICA

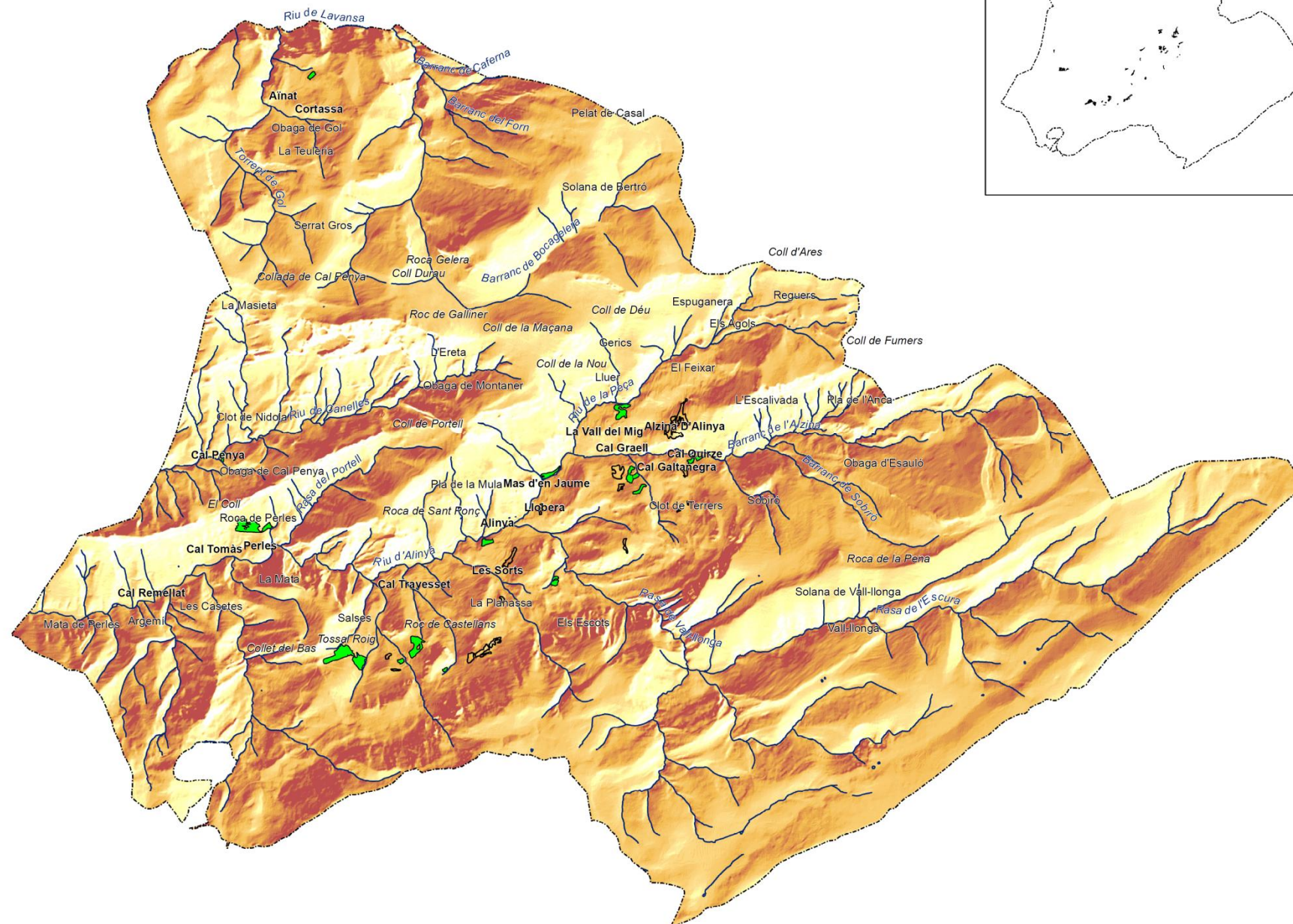
Legenda

- Hidrografia
- Limite de Alinyà
- Cultivos Abandonados
- Cultivos a <50m de ríos



Coordinate System: ETRS 1989
Projection: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989
False Easting: 500,000,000
False Northing: 0,0000
Central Meridian: 3,0000
Scale Factor: 0,9996
Latitude Of Origin: 0,0000
Units: Meter

Bargallo Lorenzo, Daniel
Cañadas Molina, Victor
Cecilia Perez, Francisco José
López Barrachina, Sonia



0 2.500 5.000 Metres

Leyenda

- Altitud
- 
- Max
- Min

Bargalló Lorenzo, Daniel
Cañadas Molina, Víctor
Cecilia Pérez, Francisco José
López Barrachina, Sonia