

MEMORIA

EL SISTEMA AGROECOLÓGICO LOCAL (SAL) DE **MOAL**

Ordenación, planificación, y gestión
comunitaria del terrazgo y el monte
de y desde una aldea asturiana

1^{ER} AVANCE

Moal - Oviedo, 26 de enero de 2021

COORDINADORES

Jaime Izquierdo (Gobierno de Asturias. Coordinador general)

Antonio Rodríguez y José Lago (Vecinos de Moal. Coordinadores internos)

REDACTORES

Alberto González

Antonio Gándara

Antonio Rodríguez

Belén Liste

Belén Menéndez

Guillermo García

Jaime Izquierdo

José Antonio González

José Lago

Juaco López

Juan Carlos García

Laura Martínez

Leandro Meléndez

María Dolores Loureiro

Marta Ciordia

Óscar Jesús Álvarez

Patricia Neira

Rocío Rosa

ÍNDICE



1	INTRODUCCIÓN	2
1.1.	Nota metodológica	4
1.2.	El contexto de la acción: la búsqueda de una nueva funcionalidad para la aldea	5
2	¿QUÉ ES UN SISTEMA AGROECOLÓGICO LOCAL (SAL)?	7
2.1.	¿Sobre qué principios se organiza un SAL?	8
2.2.	¿Cómo se planifica estratégicamente un SAL?	9
3	LA ALDEA DE MOAL	11
3.1.	Contexto territorial, biogeográfico y ecológico, relieve, clima, vegetación y suelos	11
3.2.	Contexto histórico y económico	16
3.3.	Población: fija y vinculada	17
3.4.	Organización comunitaria y societaria	19
4	PROPIEDAD DE LA TIERRA, “CONCERTACIÓN” PARCELARIA E INFORMACIÓN BIOGEOGRÁFICA DE INTERÉS: EL GIS DE MOAL	21
5	EL MODELO AGROECOLÓGICO Y PAISAJÍSTICO	25
5.1.	La definición del carácter y el canon paisajístico	26
5.2.	Unidades del paisaje	28
5.3.	Los procesos agroecológicos esenciales: conservación y gestión	33
6	ESTRATEGIA PRODUCTIVA, PRODUCCIONES AGROALIMENTARIAS Y SERVICIOS AGROECOSISTÉMICOS	35
6.1.	Producciones agroalimentarias	36
6.1.1.	Las producciones hortícolas en torno a la casa	37
6.1.2.	Las otras producciones en torno a la casa	40
6.1.3.	El cultivo de frutales	41
6.1.4.	Las producciones complementarias a los cultivos	46
6.1.5.	Los cultivos en los cortinales	48
6.1.6.	Las producciones de los prados	49
6.1.7.	Las producciones en los sotos de castaños: recuperación del cultivo del castaño orientado a la fruta	50
6.1.8.	Las cuestas y/o áreas de matorral	52
6.1.9.	Los aprovechamientos del bosque	54
6.1.10.	La transformación de las producciones	57
6.2.	Servicios agroecosistémicos y gestión del medio	58
7	ORGANIZACIÓN PRODUCTIVA, GESTIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL SAL: LA COOPERATIVA DE MOAL	61
7.1.	Introducción a la nueva economía agroecológica de la aldea: soberanía alimentaria local, abastecimiento urbano de calidad y prestación de servicios agroecosistémicos	62
7.2.	Calendario laboral anual	65
7.3.	Programación de las tareas: el plan de labores	65
7.4.	La cooperativa comunitaria e integral de Moal	66
7.5.	Comercialización y prestación de servicios	67
8	EQUIPO REDACTOR	68
	ANEXOS	69

1 INTRODUCCIÓN



La comunidad vecinal de Moal (Cangas del Narcea, Asturias) se propone recuperar y poner en producción su **Sistema Agroecológico Local (SAL)** con el objetivo de reactivar su localidad a través del cultivo de sus tierras, el manejo sostenible de sus montes, el aprovechamiento integral de sus recursos locales y la comercialización de sus producciones. La idea de partida es tratar de solucionar los problemas que el abandono de las actividades tradicionales locales vinculadas a la agricultura, la ganadería y el aprovechamiento del monte acarrear y, a la vez que se evitan riesgos ecológicos, contribuir a crear nuevas oportunidades de empleo local, generación de renta y desarrollar un modelo de futuro para el porvenir de la aldea.

Para ello, tomó la iniciativa de solicitar al Comisionado para el reto demográfico del Principado de Asturias ayuda y asesoramiento con el objetivo de elaborar una estrategia y ordenar los pasos a seguir para llevar a efecto su planteamiento. Recibida esta solicitud desde el Comisionado se convocó al Grupo de Desarrollo Rural del Alto Narcea Muniellos, al Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA), al Museo del Pueblu d' Asturias y a distintos departamentos de la Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial para coordinarnos y atender esta petición.

Con fecha de 16 de julio de 2020 tuvo lugar una primera reunión y visita de reconocimiento territorial a Moal —en la que participaron vecinos de Moal, investigadores, funcionarios y técnicos del SERIDA, del Grupo de Desarrollo Rural y del Gobierno del Principado de Asturias— en la que se tomó la decisión de elaborar un documento sintético y operativo en cuya redacción y elaboración participaron conjuntamente y concertadamente vecinos de Moal, funcionarios públicos, investigadores, técnicos y científicos especialistas en diversas materias.

En esta **MEMORIA** se plasma el resultado de ese trabajo colectivo en el que hemos seguido una metodología que, en términos genéricos, creemos de aplicación para otras aldeas y parroquias rurales de Asturias y de otras regiones que se propongan rehabilitar sus aldeas a través de la reactivación de sus sistemas agroecológicos locales.

En cualquier caso esta memoria no es un documento cerrado y definitivo sino más bien una combinación entre un primer “libro de instrucciones” —y de reconocimiento del potencial productivo local— pensado para la gestión agroecológica, integral y razonable de Moal y el primer germen de una especie de “cuaderno de bitácora” en el que en sucesivas versiones se irán recogiendo y añadiendo los acontecimientos y experiencias que vayan sucediendo a partir del inicio de la “singladura”, es decir, del viaje que emprende la aldea en busca de su porvenir y de una reactivación inédita en un nuevo contexto histórico y socioeconómico tanto global como local. Por tanto, esta primera edición de enero de 2021 irá actualizándose con periodicidad para constituirse en una especie de registro de los anales¹ de la aldea.

¹ Al igual que las ciudades antiguas conservaban sus libros de anales —registro documental en el que se recogían año tras años los acontecimientos históricos y principales hechos acaecidos— las aldeas deberían aspirar a tener cada una sus propios anales, como hemos dicho una combinación entre «libro de instrucciones» que recoja los usos y costumbres y un «cuaderno de bitácora» en que se recojan desde las recetas gastronómicas a los destinos de las tierras donde se daban los mejores esquilmos y las pruebas, errores y aciertos cometidos, los tiempos y las tareas de cada tiempo, los nombres de los lugares y las formas en los que tener el ganado en el común, los hechos más destacados,... Eso evitaría que se perdiera la historia del lugar y aportaría valiosas informaciones para las generaciones futuras. Cada aldea debería contar con una persona o grupo de personas encargada de la custodia, renovación y actualización de la memoria escrita de la aldea y fomentar su conocimiento entre los vecinos, especialmente entre los nuevos pobladores, los jóvenes y los niños.

Esta memoria, en cuanto a libro de instrucciones, explica inicialmente cómo podría ser el funcionamiento general del Sistema Agroecológico Local de Moal —y cuánto y qué podría producir de forma sostenible— y como cuaderno de bitácora sirve también como punto de partida y primera referencia para ir anotando, en una suerte de diario, los avatares, los descubrimientos, las novedades, los éxitos, los fracasos y los aprendizajes del proceso de desarrollo que inicia Moal en busca de su futuro como comunidad gestora de sus tierras, sus productos y sus oportunidades.

En relación a la metodología utilizada para la elaboración y redacción de esta memoria, cabe destacar dos novedades que consideramos clave tanto para el caso de Moal como para las sucesivas iniciativas similares que se vayan sucediendo en otras aldeas. En primer lugar, que es la comunidad local de Moal organizada a través de sus asociaciones la que toma la iniciativa de diseñar su propia estrategia y se compromete y responsabiliza con la futura gestión del Sistema Agroecológico Local. En segundo lugar, que tras pedir colaboración al Gobierno del Principado de Asturias, a través del Comisionado para el reto demográfico, se desencadena una imprescindible y fructífera conjunción de saberes que combinan el conocimiento histórico y tradicional que conserva el vecindario organizado en comunidad —que aplicó con inteligencia en la gestión de sus tierras a lo largo de su historia— y los conocimientos de la ciencia y la técnica aplicadas a la gestión del territorio en sus múltiples facetas que aportan los investigadores y técnicos dependientes de distintas instituciones públicas.

Esto quiere decir que la apuesta que queremos poner en práctica para dar forma al proceso de recuperación del Sistema Agroecológico Local de Moal parte, en primer lugar, de una iniciativa que nace y crece de «abajo a arriba», es decir, que surge de la propia aldea y, en segundo lugar, se fundamenta en conjugar y aplicar de forma integral los conocimientos prácticos de los vecinos, y sus formas de organización comunitaria, con los avances tecnológicos y científicos.

Entre las muchas referencias que en ese mismo sentido emanan de la ecología cultural, la geografía humana o la economía regional para resaltar el papel insustituible de las comunidades campesinas en el diseño de su futuro y en la gestión de sus tierras quisiéramos destacar las que se hacen en el Informe de *Evaluación Internacional del papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el desarrollo Agrícola* (IAASTD en su acrónimo inglés)² que creemos de plena vigencia y de oportunidad para Moal.

Asimismo, en la formulación de esta memoria han influido notablemente las tendencias sobre soberanía alimentaria y producción local de alimentos y, muy especialmente, la idea de la *centralidad del alimento*³ como síntesis de la intención sobre la que gravita la propuesta de activación del Sistema Agroecológico Local de Moal.

² En la elaboración del International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD) participaron unos 900 expertos pertenecientes a 110 países bajo el auspicio de distintos organismos internacionales: FAO, Global Environment Facility, UNDP, UNEP; UNESCO, Banco Mundial y OMS. En nuestra opinión, las agencias de desarrollo en sus distintas escalas y formas de organización deberían estimular y apoyar a las comunidades locales a tomar las riendas de su destino con iniciativas agroecológicas como la que nos ocupa y promover la participación de las comunidades campesinas para alentar la recuperación y el reconocimiento de sus saberes ecológicos y prácticos que son esenciales para la conservación de la biodiversidad, el paisaje y la producción sostenible de alimentos. Por su parte, las agendas de investigación y los programas educativos en sus distintos niveles deberían contribuir al reconocimiento de estos saberes locales de las comunidades campesinas tanto en el proceso de recuperación de los mismos como en su integración como parte de la educación, la formación y la investigación científica.

³ *La centralidad del alimento* es el título de la ponencia o documento congresual 2012-2016 del movimiento Slow Food. Este documento puede consultarse íntegramente en la siguiente dirección: https://slowfood.com/filemanager/official_docs/SFCONGRESS2012_La_centralidad_del_alimento.pdf

Enunciada la alimentación como uno de los derechos universales de la humanidad el documento de Slow Food plantea que si bien la forma industrial de producirlos genera a nivel planetario importantes daños a los ecosistemas —y desigualdades sociales en el acceso a los mismos— existe una alternativa rentable y viable de producción basada en la orientación agroecológica y la perspectiva local que debemos respetar, proteger y sobre la que las comunidades locales, en cooperación con las instituciones públicas, deberíamos actuar como alternativa productiva a los monocultivos y el monopolio de las multinacionales de la alimentación para fomentar la capacidad local y regional de producir alimentos saludables para las personas y los ecosistemas.

La reactivación de la capacidad productiva de alimentos en Moal se diseña para favorecer y estimular:

- La fertilidad de los suelos
- La salubridad del agua
- La salubridad del aire
- La lucha contra el cambio climático
- La biodiversidad
- El paisaje
- La salud ecosistémica y pública
- El conocimiento y la recuperación de la memoria cultural
- La sociabilidad, la cohesión social y la solidaridad rural / urbana

Y la forma en la que se organiza la gestión de su sistema agroecológico local tiene su expresión en los siguientes ámbitos:

- El regreso a la tierra y el valor de las raíces culturales
- El desarrollo de la economía local
- El fomento de la participación, la cohesión y la corresponsabilidad vecinal
- La educación, la formación y la transferencia de conocimiento

1.1. Nota metodológica

La elaboración de este trabajo se ha abordado con una metodología original que permitió la conformación de un equipo de trabajo *ad hoc* (empleados públicos, un pequeño empresario y vecinos) que combinaba distintas perspectivas, conocimientos, cargos y profesiones y que se conformó con el objetivo de responder a una demanda vecinal.

A partir de la petición de los vecinos de Moal para recuperar su Sistema Agroecológico Local (SAL) se estableció una coordinación doble: por una parte entre los vecinos, representados por dos personas que actuarían de coordinadores internos y, por otra, el Comisionado para el reto demográfico que sería el encargado de coordinar la acción externa de las diferentes administraciones y agentes que participarían en la operación y también de la coordinación general de la elaboración y redacción del proyecto. Es decir, se estableció un sistema de relación entre los participantes en red, horizontal y no jerárquica basada en una doble coordinación externa (investigadores, técnicos de la Administración, otros operadores y agentes de interés) e interna (vecindario).

Los agentes externos son miembros de los siguientes departamentos y entidades:

1. Gobierno del Principado de Asturias. Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial:
 - Dirección Gral. de Urbanismo y Ordenación del Territorio. Servicio de Cartografía.
 - Dirección Gral. de Montes. Servicio de infraestructuras rurales.
 - Dirección Gral. de Medio Natural y planificación rural.
 - Dirección Gral. de Desarrollo Rural.
 - Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA).
2. Ayuntamiento de Gijón:
 - Museo del Pueblo de Asturias.
3. Grupo de Desarrollo Rural Narcea Muniellos.
4. Grupo de Desarrollo Rural Alto Nalón⁴.
5. Funginatur, empresa dedicada al cultivo agroecológico de seta Shiitake.

La conformación del equipo externo se ha realizado con un criterio de “selección”⁵ e invitación que no respondía a criterios de ordenación jerárquica (vertical) sino a criterios de **afinidad** con el objetivo principal del proyecto —definir un sistema agroecológico local—, **disponibilidad** personal, **idoneidad** y **capacidad** profesional. Es decir, a criterios de ordenación competencial (horizontal). El resultado fue la creación de un grupo de trabajo en red, de geometría variable, heterogénea y versátil que se imbricó con los responsables vecinales para elaborar este documento y desarrolló nuevas habilidades para trabajar en equipo combinando en planos permeables ciencia, técnica y conocimiento local.

1.2. El contexto de la acción: la búsqueda de una nueva funcionalidad para la aldea

En los últimos años se ha reactivado el interés institucional y político por la aldea. Es todavía un interés puntualmente emergente, no generalizado y sin demasiados referentes prácticos, pero que también se enuncia en algunos documentos estratégicos de la Unión Europea como el Plan de Acción de la Unión Europea para los Pueblos Inteligentes⁶ presentado por la Comisión el 11 de abril de 2017.

Al calor de esta iniciativa a favor de los “pueblos inteligentes” el Gobierno de España replica la intención y, a través del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, publica el día 29 de diciembre el Plan Nacional de Territorios Inteligentes (2017-2020)⁷ dentro del cual se abre un apartado de reflexión sobre los “territorios rurales inteligentes”.

En cualquier caso, los planteamientos de estos documentos estratégicos, por lo demás bienvenidos porque suponen un punto de partida, presentan dos carencias: primera, no entran a reflexionar sobre la metodología de aproximación, ordenación y planificación que necesitamos activar para que las aldeas vuelvan a la vida y recuperen la función esencial que da origen a su fundación y que mantuvieron hasta

⁴ El Grupo de Desarrollo Rural Alto Nalón aportó a un técnico especialista en sistemas agroecológicos de montaña.

⁵ Uno de los principales aprendizajes de la metodología de trabajo desarrollada es que la selección del equipo fue responsabilidad del Comisionado para el reto demográfico y los criterios para la misma no respondieron a la lógica de representación competencial sino que se hizo nominalmente seleccionando personas con capacidades y conocimientos acreditados en diferentes campos con independencia de su posición en los organigramas y cargos institucionales.

⁶ https://www.reseaurural.fr/sites/default/files/documents/fichiers/2018-01/2017_feader_plan_action_smart_villages_UE.pdf

⁷ https://avancedigital.gob.es/es-es/Novedades/Documents/Plan_Nacional_Territorios_Inteligentes.pdf

la generalización de la industrialización del campo y, segunda, parecen olvidar que la aldea —la primera célula del medio rural— es un artefacto generado por las primeras comunidades agrícolas surgidas con la Revolución Neolítica y que estaban diseñadas y organizadas para producir “inteligentemente” alimentos, energía, materiales, ecotecnologías en un contexto de comunidad ecosocial, es decir, como comunidades humanas integradas como parte fundamental del ecosistema. Es decir, eran ya en su época “smart villages” que funcionaban con energía renovable. Tanto en el documento de la Unión Europea como en el Gobierno de España no se hace advertencia alguna sobre esta realidad histórica y antropológica de la aldea.

Por tanto, ante estas carencias estructurales conviene hacer una reflexión de partida sobre la aldea para contextualizar nuestro trabajo.

Nacida hace varios miles de años y al tiempo que aprendimos a cultivar las primeras semillas y domesticar animales, la aldea se convirtió en el primer experimento urbano de la humanidad que dejaba atrás el clan cazador y se organizaba en tribu con una rutina diaria, centrada en el mantenimiento de sus estructuras para la producción del alimento y para la reproducción de la vida.

Fue, además, el primer germen, la unidad elemental, previa e indispensable para el nacimiento de la ciudad tal como la conocemos en la actualidad. Es y sigue siendo la primera célula urbana que, en palabras de Lewis Mumford, supone “una forma ancestral de ciudad” que surge como “instrumento colectivo resultado de la nueva economía agraria” y cuyo asentamiento no solo no crea ninguna “perturbación importante en el entorno natural” sino que la relación con éste “puede ser beneficiosa para la formación del suelo, llegando a incrementar su productividad natural”.

Precisamente en rehabilitar esta original virtud de gestora funcional, genuina y beneficiosa de la naturaleza es en donde basaremos el principal objetivo de nuestro trabajo en Moal como proyecto que aspira a ser referente en el objetivo mayor de restituir la funcionalidad de las aldeas como piezas en la gestión territorial y en la configuración en la sociedad posindustrial.

De la misma manera que atribuimos a la ciudad la creación de grandes conceptos como política, ciudadano o democracia —lo cual no quiere decir que, a su manera y a su escala, con más práctica que teoría, esos conceptos no estuvieran también presentes en la aldea— deberíamos atribuir a la aldea el descubrimiento de la fórmula que hizo posible que la humanidad aprendiese a relacionarse con la naturaleza.

Identificamos seis retos que ha de superar la aldea para integrarse en la sociedad posindustrial y recuperar y actualizar la condición de “smart village”:

1. El demográfico
2. El económico
3. El de la rehabilitación cultural genuina y la integración de nuevas culturas
4. El de una educación y formación para el arraigo
5. El agroecológico y comunitario
6. El de una nueva gobernanza aldeana

Nos encontramos en un momento crítico de la historia embarcados en transición de un cambio de ciclo que está dejando atrás doscientos años de pensamiento industrial. La fortaleza de las alternativas viables que podamos construir para la aldea del futuro dependerán en gran medida de la capacidad que tengamos desde lo local para completar la pirámide de necesidades sociales —desde las más elementales a las más elevadas de autoestima y autorrealización—, de la forma en que incrementemos la autonomía de la aldea para producir alimentos, energía y servicios ecosistémicos de interés social, de la reducción de la vulnerabilidad y, en definitiva, de una vuelta al lugar, a lo local, como un territorio de bienestar. La recuperación del Sistema Agroecológico Local de Moal es la primera pieza, el primer cimiento, de ese proceso de regreso a la inteligencia de los pueblos.

2 ¿QUÉ ES UN SISTEMA AGROECOLÓGICO LOCAL?



En el caso concreto de una aldea como Moal, y a los efectos de lo que aquí interesa, entendemos por **SISTEMA AGROECOLÓGICO LOCAL** —en adelante **SAL**— la organización local e integrada de la producción de la agricultura, la ganadería y el monte, así como los servicios agroecosistémicos vinculados y derivados de estas actividades y aquellos otros aprovechamientos relacionados directa o indirectamente con el uso o disfrute recreativo y cultural del paisaje y el territorio.

En el SAL el medio, tanto social o comunitario como territorial, la gestión histórica e innovadora del campo, los suelos, los productos, las personas, su experiencia, sus conocimientos, sus instituciones y sus redes de relación se combinan entre sí para reorganizar su capacidad de producir una alimentación de calidad y gestionar el territorio, en el ámbito de sus posibilidades y en aquellos aspectos derivados o complementarios —mantenimiento de senderos y caminos, mantenimiento de cierres y setos vivos, bebederos,...— de la actividad agroalimentaria.

Los objetivos que persigue la activación de un SAL son diversos. Entre otros: frenar el despoblamiento y captar nuevos vecinos que se dediquen al trabajo del campo, conservar la naturaleza doméstica y relacionarse con la silvestre, diversificar la economía local y generar nuevas rentas, rehabilitar y actualizar la cultura campesina propia, integrar nuevos cultivos compatibles con los locales, propiciar un contexto de auto responsabilidad agroecológica y medioambiental vecinal para gestionar el territorio y el medio ambiente, retener el carbono en el suelo para contribuir a evitar el cambio climático, evitar riesgos como los incendios o las plagas y liderar localmente ese proceso renovador desde la propia organización y gobernanza de la aldea que aspira así a convertirse en un pequeño polo de innovación agroalimentaria y agroecológica.

La recuperación de cultivos, procesos, formas de pastoreo y producciones agroalimentarias debe enmarcarse en el triple objetivo de reactivación económica local, de recuperación de la biodiversidad doméstica —que, a su vez, redundará en la mejora y diversidad del paisaje y contribuye a mantener diversidad silvestre— y de aumento de la resiliencia del territorio, estimulando su capacidad para generar bienes de interés social y propiciando la producción de externalidades positivas para el medio ambiente local y global.

La idea, la aspiración más bien, es que en el futuro la Política Agraria Común (PAC) pudiera incentivar esta nueva orientación a favor de las pequeñas agriculturas territoriales y la multifuncionalidad y reactivación del medio rural a través del SAL. En este mismo sentido, la puesta en marcha de un SAL para una aldea como Moal puede funcionar como revulsivo para reactivar localmente la aplicación de la Ley 45/2007 para el desarrollo sostenible del medio rural.

Por último, el SAL se concibe también como un centro local de transferencia y difusión para que otras aldeas se decidan a diseñar y desarrollar su propio proyecto agroecológico comunitario. Esta tarea será fundamental pues, no en vano, la pérdida de los sistemas agroecológicos locales está relacionada con la pérdida de los sistemas de conocimiento campesino, la falta de transmisión de esos conocimientos debido a la ruptura generacional y al éxodo rural-urbano, la falta de aplicación y el olvido al que se sometió desde las instituciones a los sistemas de organización consuetudinaria de las comunidades aldeanas que crearon los paisajes campesinos y, sobre todo, a la falta de una nueva forma de organización del trabajo, la gestión, la producción y la comercialización de los productos de la aldea que resulte rentable y gratificante para los que a ella se dediquen y que sustituya a la desaparecida actividad agroeconómica y agroecológica que en el pasado realizaban el conjunto de las casas de la aldea. Para

abordar este último aspecto, esencial y determinante para el éxito del proyecto, los vecinos de Moal han puesto en marcha una cooperativa de la que hablaremos con detalle más adelante.

Como última reflexión en este apartado cabe decir que el campesino es un conocimiento huérfano —ya casi nadie se encarga de atenderlo ni transmitirlo— e injustamente considerado como inútil —los modelos productivos industriales y la ciencia lo han arrinconado en las últimas décadas— y, sin embargo, resulta imprescindible si queremos rehabilitar la aldea y si nos planteamos una gestión agroecológica y sostenible del medio rural menos afectado por la intensificación industrial y ahora sometido a un agudo proceso de despoblación, abandono y olvido. Una gestión que, en cualquier caso, requiere además de la recuperación y actualización de conocimientos agroecológicos y la integración de nuevas tecnologías, de una sólida y bien establecida organización comunitaria a nivel local.

2.1. ¿Sobre qué principios se organiza un SAL?

La organización del SAL requiere una reflexión vecinal sobre los siguientes principios:

Identidad: se precisa definir el modelo productivo agroecológico y el canon paisajístico que se pretende gestionar y conservar como territorio con carácter e identidad campesina.

Comunidad: se precisa la existencia de una comunidad vecinal que tome la iniciativa y que esté dispuesta tanto a establecer las formas de participación de los vecinos en la gestión del SAL como a elaborar las normas y prescripciones que orienten los usos y los requerimientos de manejo de las tierras y el modelo paisajístico de la aldea. En cierta medida, la comunidad al actuar como tal y dotarse de una intención común reglamentada, está recuperando la institucionalidad consuetudinaria que constituyó en el pasado una de las claves del éxito de la aldea o la parroquia como entidad capacitada para gestionar su territorio y, además, crea las condiciones necesarias para reforzar el sentido de pertenencia y acrecienta las posibilidades de satisfacer las necesidades humanas de autoestima y autorrealización. Y como novedad explícita, al actuar como una comunidad que pone en práctica la responsabilidad individual y colectiva a favor de la conservación a través del tiempo de sus tierras y sus bases productivas se inserta en la lógica teórica de la sostenibilidad y se orienta claramente en la práctica hacia un comportamiento colectivo que podemos calificar de ecosocial⁸.

Funcionalidad: Entendida como el desarrollo de una actividad, o conjunto de actividades, que dan sentido a la aldea —y son propias de ella— y que permitan una activación de los procesos agroecológicos locales y como consecuencia de ello la producción de bienes y servicios de interés ecológico y socioeconómico. Entre esas actividades se encuentran las primarias, las de transformación y las de servicios de interés ecosistémico, comercial o estratégico. La base de la funcionalidad estriba en gestionar saludablemente el agroecosistema, tanto para reactivar funciones abandonadas como para dar seguimiento, vigor e integración a aquellas que siguen vigentes. El objetivo de gestionar un agroecosistema funcional es indisoluble con el de generar una nueva economía en la aldea.

Viabilidad: El modelo agroecológico que se pretende poner en funcionamiento tiene que ser viable y factible. Para ello se precisa elaborar el plan de trabajo, atender los requerimientos de la estructura de gestión y el plan económico/ecológico y financiero para argumentar la rentabilidad y la financiación del proceso. La estructura de gestión, que en el caso de Moal tiene forma de cooperativa, estaría diseñada para prestar algunos servicios de interés para la comunidad y para actuar tanto en una economía mixta

⁸ Entendemos por comunidad vecinal ecosocial aquella que basa sus comportamientos cotidianos y sus expectativas de futuro en la responsabilidad y el compromiso por la conservación del ecosistema local en el que vive y, a la vez, contribuye activamente a la conservación global de la biosfera desde su localidad.

de mercado basada en la producción agroecológica y agroalimentaria local como, en el futuro, en la prestación de servicios agroecosistémicos. En definitiva, solo la viabilidad del proyecto será la que permita recuperar la funcionalidad original de la aldea como estructura protourbana diseñada y pensada para producir alimentos y gestionar el territorio, además de prestar nuevos servicios de interés para la población local y visitante.

2.2. ¿Cómo se planifica estratégicamente un SAL?

Los contenidos a desarrollar en el SAL de Moal se concretan a través de esta memoria que, en definitiva, tiene la consideración de **PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN AGROECOLÓGICA** (en adelante **PEGA**) de la aldea. Estos contenidos son los siguientes:

Definición del ámbito territorial de actuación. El ámbito territorial de intervención es el que constituye la aldea de Moal, sus tierras en propiedad y aquellas en las que tengan derechos de uso.

Información básica y características generales de la aldea. La información básica permite obtener una visión general y en conjunto de las características de la aldea. Se trata de definir a grandes rasgos, su posición y situación geográfica, sus características bioclimáticas, orográficas, demográficas, historia, etc.

Visión, misión y valores. Se trata de establecer las razones que animan el deseo de iniciar en Moal y por los propios vecinos un proceso de planificación diseñado con el objetivo de gestionar sosteniblemente los recursos de la aldea —es decir, tener una *visión* de futuro compartida por la comunidad o una amplia mayoría y respetada por todos— y proyectar hacia el futuro esa visión que se convierte en la expresión del deseo colectivo del tipo de progreso que quiere la aldea y también nos dice qué aspecto y forma de vida queremos para la aldea. En segundo lugar, debemos establecer los mecanismos, herramientas, compromisos y organización que necesitamos desplegar para conseguir que la visión se haga realidad —es decir, disponer de la logística para desarrollar la *misión*— y, tercero, definir los principios agroecológicos, comunitarios y sociales que animen y guíen el proceso. Es decir, tener y conservar los *valores* que dan cohesión a la comunidad vecinal y coherencia agroecológica a la intervención sobre el territorio.

En realidad, el PEGA, además de un proyecto vecinal, o un plan, es tanto un proceso complejo y experimental como, también, una «**iniciativa de transición**». Es un proceso porque se entiende como un conjunto de fases y actos sucesivos y ordenados tendentes a alcanzar un objetivo; es complejo porque quiere dar orden y concierto a distintas ideas, personas, medios y recursos para que funcionen como un único organismo con distintas facetas; es experimental porque es inédito y es un ejercicio de aprendizaje; es una iniciativa porque surge de la propia comunidad aldeana y es de transición porque partiendo de una situación real y actual pretende llegar a otra más avanzada que garantice la viabilidad de la aldea en el futuro y detenga su declive. La apuesta de la aldea persigue la activación y actualización del tradicional sistema agrosilvopastoril local para gestionar el territorio y hacerlo resiliente y rentable desde el punto de vista ecológico y económico en la sociedad posindustrial del siglo XXI.

Rehabilitación de la institucionalidad de la aldea. Como ya avanzamos anteriormente al referirnos al papel de la comunidad, el proceso de gestión del SAL tiene que servirles a los vecinos para evolucionar con el tiempo y restablecer, restituir, actualizar o en su caso, y si no existiese ordenanza, elaborar una norma que regule los usos y reglas de convivencia en la aldea y la gestión de los ámbitos comunes o conjuntos del vecindario a través de las distintas figuras de gestión consuetudinaria.

La ordenanza local, o una norma propia similar, es a la aldea lo que la Constitución al Estado. Es, además, una especie de “estatuto de autonomía” que resalta el protagonismo y responsabilidad —los derechos y obligaciones— de la aldea en la gestión local de los recursos territoriales y patrimoniales propios, sin perjuicio de otras competencias propias de otras instituciones de mayor rango territorial y competencial,

con las que debe concertarse de manera armónica y eficiente. La ordenanza es también la fórmula que, por una parte, vincula internamente a la comunidad para hacerla funcionar con cohesión, orden y concierto —como una orquesta o como un equipo— cuando se requieran tareas colectivas, o poner en común las particularidades, y, por otra, establece el marco de respeto que las acciones individuales de los vecinos deben observar para no perjudicar al resto de la comunidad.

Por último, la ordenanza es, junto al sistema productivo y el mercado de referencia, una de las tres piezas estructurales e imprescindibles de la aldea del porvenir. El proceso de elaboración o restauración de la ordenanza de la aldea debe abordarse con tiempo y como un “proceso constituyente” que termina con su aprobación por parte de la asamblea o concejo vecinal. En principio, Moal se pone en marcha para gestionar su SAL a través de la constitución de una cooperativa y del activismo de su movimiento vecinal, pero en el horizonte del medio plazo podría ir pensando en diseñar una ordenanza para su aldea.

Poblamiento de la aldea, estructura del vecindario y de la comunidad. Esta información es fundamental para determinar el poblamiento de la aldea, la relación de los vecinos con el uso de la tierra, las casas, los vecinos que residen permanentemente en la aldea y los temporales, la capacidad de acogida turística, etc.

Estructura de la propiedad. Conocer la estructura de las propiedades particulares y colectivas o comunales de la aldea, y sus usos actuales, es una de las bases fundamentales del PEGA. Por eso es importante tener reflejada esa estructura en un documento y un plano de propiedades que permita identificar el parcelario y los propietarios y a partir de ahí trabajar con las expectativas de futuro que cada propietario, por su cuenta o con la participación de la cooperativa, proyecta sobre sus tierras.

Usos, procesos y manejos de la tierra. Sobre el parcelario de las propiedades se describen y representan cartográficamente a través de un GIS⁹ los usos de la tierra a lo largo de la historia y en tres estados: el histórico o preindustrial, el actual y el futuro o posindustrial. Este último debería convertirse en el canon paisajístico y agroecológico de la aldea, es decir, el tipo de estructura de paisaje y de trabajos necesarios para que el paisaje tenga el aspecto y la funcionalidad que quieren los vecinos.

Reconocimiento de los usos históricos (preindustriales). Son los que se dieron en la aldea hasta, aproximadamente, la primera mitad del siglo XX. Los usos preindustriales son los que representan los usos y manejos originales y la esencia de la identidad aldeana. La identificación de los usos históricos y el pasado de la aldea sirven para responder a la pregunta: ¿Quiénes fuimos los moaleses?

Reconocimiento de los usos actuales. Tras la modernización industrial la aldea se transformó por activa (cambio e intensificación de usos) o por pasiva (abandono) y fue mezclando influencias del mundo urbano e industrial que venía de fuera. El retrato de los usos actuales sirve para responder a la pregunta: ¿Quiénes somos ahora los moaleses?

Definición de los usos futuros (establecimiento del canon paisajístico, definición y gestión del SAL). Esta es la parte más compleja del PEGA. De la misma manera que una ciudad diseña y planifica su futuro a través de planes urbanos, la aldea puede diseñar y establecer la forma más idónea de manejo de las tierras para producir y cultivar productos agroalimentarios con identidad local y alto valor agroecológico, aprovechar la biomasa local y sacar partido de las nuevas oportunidades. La aldea planifica así la producción agropecuaria, los usos de la tierra y crea el canon paisajístico que mejor se adapta a su visión de futuro. El diseño de una propuesta de canon del paisaje y de manejo de las tierras y el monte sirve para responder a la pregunta sobre ¿Quiénes queremos ser los moaleses y cómo queremos que sea Moal en el futuro?.

⁹ Un sistema de información geográfica (GIS en sus siglas en inglés) es una herramienta de ordenación territorial para recopilar, gestionar y analizar datos de un lugar o zona. Enraizado en la ciencia de la geografía, el GIS integra muchos tipos de datos. Analiza la ubicación espacial y organiza capas de información en visualizaciones, utilizando mapas e incluso escenas en tres dimensiones.

3 LA ALDEA DE MOAL

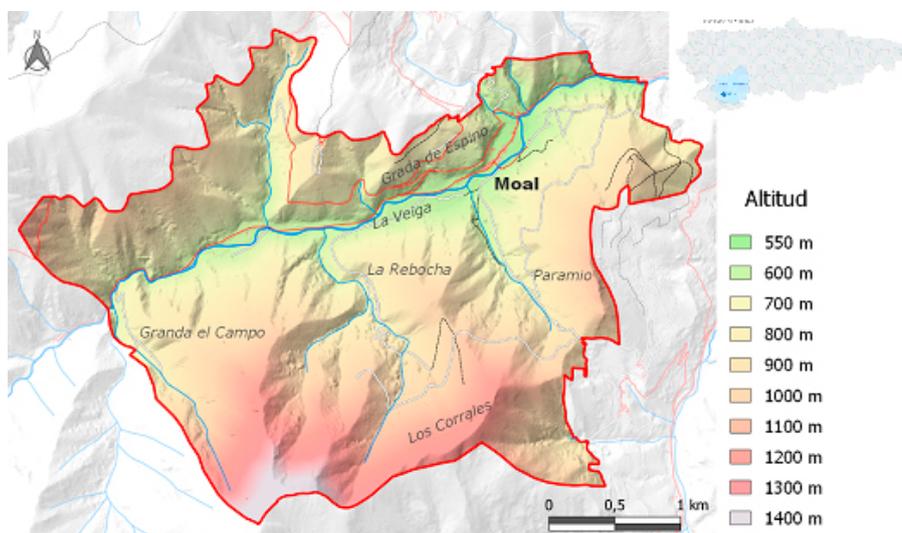


Repasamos a continuación los contextos territorial, biogeográfico, histórico y económico, así como los relativos a la población fija y vinculada a Moal.

3.1. Contexto territorial, biogeográfico y ecológico: relieve, clima, vegetación y suelos

La aldea de Moal se localiza en el extremo sur del concejo asturiano de Cangas de Narcea donde forma parte de la parroquia de Vega de Rengos junto con las aldeas de las Cruces, Moncó, Rengos, San Martino, Los Eiros y Vega. Esta parroquia se asienta en la intersección de los ríos Tablizas, Monasterio y Guillón, que aguas abajo alimentan al Río Narcea propiamente dicho. Las primeras referencias históricas del pueblo aparecen en el siglo XII, denotan su origen como asentamiento vinculado al aprovechamiento agrosilvopastoral del Monte Muniellos y su condición de último pueblo de paso hacia el Puerto del Connio y camino de comunicación entre los concejos de Ibias y Cangas del Narcea. A escala regional Moal forma parte de las aldeas ultraperiféricas del suroccidente asturiano: dista 20 kilómetros de la villa de Cangas y 110 Km de la capital regional, con tiempos de desplazamiento en automóvil próximos a los 20 minutos y a las 2 horas, respectivamente.

El emplazamiento físico de la aldea de Moal, responde a una clara estrategia de adaptación ecológica, se asienta en el sector inferior de la vega más amplia y de mejores suelos del río Tablizas, antes de verter sus aguas al Narcea como tributario del mismo. El núcleo habitado con una clara disposición caminera, paralela a dicho río, se sitúa en el arranque de la ladera de solana del valle, en busca de unas mejores condiciones de insolación, una mayor seguridad ante posibles crecidas e inundaciones, así como al objeto de consumir la menor cantidad de suelo productivo posible. El territorio adscrito al pueblo, el espacio vital de la aldea, tal cual lo delimitan sus vecinos, viene determinado en gran medida por los límites físicos del valle del Río Tablizas, que al sur lo separan del pueblo de Moncó a través de la Pena del mismo nombre, al este del de Ventanueva mediante las Penas del Trabancu, al norte la media ladera de la Sierra de Oballo lo separa de la aldea del mismo nombre, mientras que al oeste la línea imaginaria que va del Chano Porciles, a la Peña la Armadina, pasando por el Texo del Paxaro, al Pico Lombón establecen frontera con el Monte Muniellos.



El Relieve.

Desde el punto de vista del medio físico, Moal participa de los caracteres ecológicos propios de la media montaña Cantábrica, con altitudes comprendidas entre 550 y los 1316 metros, con una altitud media de 770 metros. El 61 % del área se ubica en cotas por debajo de los 900 metros. La litología es característica de la definida por Lotze en 1945 como zona Asturoccidental Leonesa, con sustratos paleozoicos de naturaleza silíceo entre los que predominan las cuarcitas, areniscas y pizarras. La Peña Moncó, de naturaleza caliza, rompe con la uniformidad silíceo dominante, a la par que le otorga un valor diferencial a la aldea de Moal en el contexto geológico del suroccidente. Las deformaciones tectónicas y procesos geomorfológicos relacionados con el clima, entre los que destaca por las altitudes en las que nos movemos la erosión diferencial de origen fluvial, han dado lugar a un relieve abrupto en el que las laderas presentan un perfil uniforme con fuertes y constantes pendientes, que sólo se suavizan en los fondos de valle, fruto de la formación de llanuras aluviales que dan pie a una apretada vega donde se emplazan los suelos más profundos y productivos, que en su punto más amplio no supera los 200 metros.

Los rangos de pendiente van desde 0 al 10 % en el fondo de valle a los 244 % de máxima en los escarpes más pronunciados de las laderas, con una pendiente media del 62 % en el conjunto de área estudio. Se dibuja, por tanto, un valle caracterizado por una estrecha vega de marcada dispersión lineal, que da paso a amplias laderas diseccionadas por varios arroyos perpendiculares al principal, como el Reguero de la Ponsesa o el de la Collada forman "vallinas" (subvalles de disección en "V").

La organización orográfica descrita determina, desde el punto de vista ecológico y del aprovechamiento, tres unidades bien diferenciadas en el territorio de Moal: fondo de valle (55 ha, que representan un 5 % del total de superficie de la aldea), ladera de solana (248 ha, un 23 %) y ladera de umbría (780 ha, un 72 %). Cada una de esas unidades presenta sus propios caracteres climáticos, ecológicos, etc., como veremos más adelante.



Imagen en la que se observa la singularidad geológica y geomorfológica de la Peña Moncó, de origen calcáreo, la cual contrasta con la homogeneidad silíceo del resto del valle de Muniellos.

El clima en el entorno de la aldea.

El clima de Moal fue estudiado por Díaz González y Fernández Prieto (1994)¹⁰ a la hora de caracterizar la Reserva de Muniellos¹¹. Participa del dominio oceánico, con cierto grado de continentalidad por su posición, aunque sin sufrir aridez estival. Moal ha tenido su meteorólogo particular desde el año 1979 hasta 2008: Mesa de Casín, quien registró para este periodo todas las incidencias climatológicas que

¹⁰ Díaz González T.E., Fernández Prieto J.A. (1994). El paisaje vegetal de Asturias. Itinera Geobotanica, 8: 5-242. Servicio de Publicaciones de la Universidad de León. León

¹¹ A la espera de la serie de datos completa tomaremos los datos manejados con los autores, pues los plazos de entrega de los mismos por AEMET sobrepasan los propios de este trabajo.

acontecieron en el pueblo de acuerdo a los estándares del Instituto Nacional de Meteorología, pasando Moal a integrarse en la red nacional de estaciones meteorológicas. Las precipitaciones son abundantes y están bien repartidas a lo largo del año, con un total anual 1.480 l/m². Siete meses superan 100 l/m² (desde septiembre a marzo), con un claro descenso de mayo a agosto, sin sobrepasar en ningún caso la curva de precipitaciones por la temperatura, es decir, sin estar presente la aridez estival.

Las temperaturas tienen un comportamiento más continental que atlántico: los inviernos son muy fríos y los veranos calurosos. La temperatura media ronda 10,6 °C, la temperatura máxima absoluta del mes más cálido es 34,1 °C y la temperatura mínima del mes más frío es -6,6 °C. El periodo de heladas probables se extiende de mediados de octubre a mediados de mayo (7 meses), mientras que el periodo libre de éstas se extiende a 5 meses restantes. Los periodos de heladas son especialmente relevantes para muchos cultivos que se ven afectados por la presencia de las mismas.

A pesar de los datos climáticos generales, la zona muestra una importante compartimentación espacial asociada a su compleja orografía, con un rango altitudinal en torno a 800 metros y una marcada contraposición en insolación y precipitación entre las laderas de umbría y solana. Así, aunque el climograma no representa meses de heladas seguras (media de las mínimas menores a 0 °C), la comunidad local identifica, en el contacto de la ladera de umbría con el fondo de valle, heladas seguras desde diciembre hasta la primera quincena de febrero. Las precipitaciones también experimentan variaciones importantes en el área de estudio, alcanzando la estación próxima a Tablizas (a 670 m de altitud) valores de 1.856 l/m².

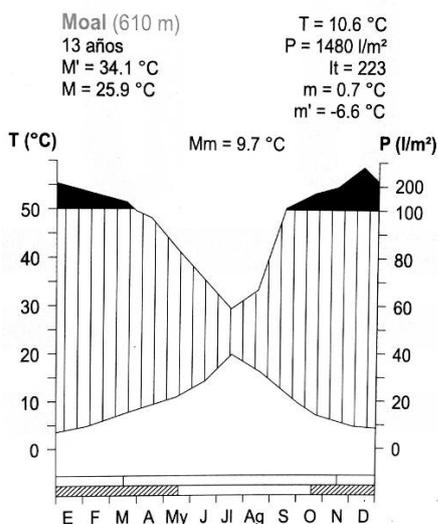


Diagrama ombrotérmico de Moal.

Fuente: Fernández Prieto y Álvaro Bueno¹²

Desde el punto de vista del aprovechamiento humano del territorio, el ciclo climático anual queda compartimentado en dos estaciones, de desigual duración y contrapuestas en cuanto a caracteres climáticos: una estación desfavorable al aprovechamiento de los recursos naturales y otra favorable. La primera va desde principios de octubre a mediados de abril, con abundantes precipitaciones, descenso de las temperaturas y la presencia de fenómenos extremos como fuertes vientos, heladas y nevadas. Bajo estas condiciones se reduce la actividad vegetal y los aprovechamientos derivados de ella. La estación favorable se restringe a cinco meses, que van de mediados de abril a mediados de octubre. La breve e inestable primavera a veces pospone su comienzo al mes de mayo y concentra la etapa el laboreo más intenso de la tierra. En el verano las temperaturas se disparan y las precipitaciones se reducen hasta el punto que es frecuente el riego para salvaguardar los cultivos. El otoño, como estación de paso al invierno, se restringe a septiembre y octubre, y en él se concentra la recolección de frutos del espacio cultivado y del monte.

El análisis completo de la serie de datos y la recuperación de la estación meteorológica ayudarían a entender cómo está afectando el cambio climático al sistema agroecológico local, así como un estudio de las condiciones microclimáticas de cada ambiente ecológico ayudaría a afinar las estrategias productivas.

¹² Fernández Prieto J.A., Bueno Sánchez A. 1994. La Reserva integral de Muniellos: flora y vegetación. Cuadernos de Medio Ambiente. Naturaleza Nº 1. Consejería de Agricultura del Principado de Asturias.

Los suelos de la aldea.

Los suelos, como elemento integrador de los aspectos litológicos, orográficos y climáticos, presentan en el caso de Moal una correlación directa con las unidades ecológicas que venimos describiendo. La cartografía del Principado de Asturias a escala 1:50.000 basada en la *Soil Taxonomy* del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (U.S.D.A.), el cual concede una especial importancia a las condiciones climáticas en las que se desarrolla el suelo, distingue tres tipos de suelos: las laderas de umbría son el dominio de *Dystrudept húmico Udorthent típico*, las de solana *Dystrudept húmico Udorthent típico Haprendoll lítico* y el fondo de valle el del *Dystrudept fluvéntico húmico Udifluvent típico Dystrudept húmico*.

La división citada se correlaciona con la propuesta por Guitian *et al.* (1985)¹³ a escala 1:200.000 para el conjunto de Asturias, donde los suelos del tipo Ranker pardo y Protoranker están presentes en las laderas silíceas según el gradiente de pendiente, con la excepción de la Peña Moncó, donde la presencia de la caliza junto con elevadas pendientes, inducen la configuración de protoredsinas. En el fondo de valle dominan los suelos de vega y de tierra parda, estos últimos allí donde no se han formado llanuras aluviales. Los suelos de esas zonas corresponden a Cambisoles Húmicos con más de 25 cm de profundidad y con un horizonte superior estructurado y rico que componen la vega del valle, que es la que más interés presenta desde el punto de vista del desarrollo de cultivos exigentes en cuanto al factor suelo.

La vegetación

Desde el punto de vista biogeográfico, Moal pertenece al subsector Laciano-Narceense (Sector Laciano-Ancareense, Provincia Orocantábrica, provincia Atlántica Europea, en el marco de la región Eurosiberiana¹⁴. Atendiendo a la Cartografía Temática Ambiental del Principado de Asturias a escala 1:25.000 la aldea de Moal es un territorio predominantemente forestal, los bosques ocupan 571 ha (52,7 %), las formaciones de arbustivas 412,74 ha (38,1 %), los prados y pastos 90,46 ha (8,3 %), los cultivos 1,69 ha (0,2 %) y la vegetación rupícola ligada a los escarpes rocosos 7,5 ha (0,7 %).

Las formaciones vegetales se distribuyen en gran medida según la compartimentación ecológica ya mencionada para el resto de factores físicos analizados (fondo de valle, ladera de umbría y ladera de solana), a los que se suma el gradiente altitudinal que establece la participación tanto del piso bioclimático colino superior (550-900 metros) como del montano inferior (900-1300 metros).



Distribución de la vegetación en Moal según grandes formaciones vegetales.

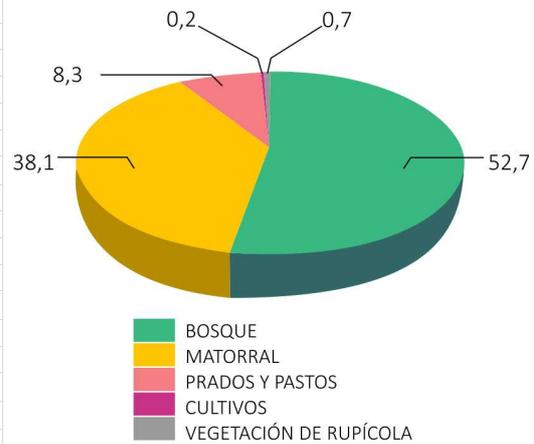
¹³ Guitian F., Muñoz M., Carballas T., Alberto F. (1985). Suelos naturales de Asturias. C.S.I.C. Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia. Santiago de Compostela.

¹⁴ Fernández Prieto J.A., Bueno Sánchez A. 1994. La Reserva integral de Muniellos: flora y vegetación. Cuadernos de Medio Ambiente. Naturaleza Nº 1. Consejería de Agricultura del Principado de Asturias.

En el fondo de valle dominan las formaciones vegetales con un claro origen antrópico en las cuales el espacio dedicado al policultivo está presente en 1,7 ha (0,2 % del total del área de estudio), recluso a los huertos de labor próximos a los pueblos y a las escasas tierras que hoy se cultivan en el fondo de valle.

Representatividad espacial de las principales formaciones vegetales.

FORMACIONES VEGETALES	ha	%
Hayedos	322,78	29,79
Rebollares oligotrofos	158,58	14,64
Bosques oligotrofos con roble albar y abedul	46,11	4,26
Bosques de ribera	13,45	1,24
Bosques mixtos de roble albar, fresno y arce	2,6	0,24
Plantaciones de castaño	27,46	2,53
BOSQUES MADUROS	570,98	52,70
Brezales rojos, tojales y matorrales de brechina	208,47	19,24
Formaciones de brezo blanco	154,34	14,25
Aulagares	33,42	3,08
Otras formaciones arbustivas	16,51	1,52
MATORRALES	412,74	38,10
Pastos	12,91	1,19
Prados	79,24	7,31
PRADOS Y PASTOS	90,46	8,35
CULTIVOS	1,69	0,16
VEGETACIÓN DE RUPÍCOLA	7,53	0,70
TOTAL	1.083,40	100,00



Fuente: SITPA. Cartografía Temática Ambiental del Principado de Asturias.

Los espacios de policultivo dan paso a los prados (*Agrostio-Arrhenatheretum bulbosi*), los cuales ocupan hoy en muchos casos antiguas superficies de cultivo, a la vez que se extienden por las “vallinas” perpendiculares al valle principal siguiendo las topografías más favorables, ocupando 79 ha (7,31 %). Son la formación vegetal más importante del fondo de valle en la actualidad, estando la siega presente en aquellos que cuentan con unas mejores características tecno-productivas (tamaño de parcela, accesos y topografía), combinada con los clásicos aprovechamientos a diente en las estaciones equinocciales en todos ellos. Cuentan con una importante red de setos vivos entre los que están presentes algunos cultivos auxiliares como avellanos (*Corylus avellana*) y el nogal (*Juglans regia*). Los que están próximos a los cursos de agua conservan la práctica del riego, lo que otorga a estas unidades una riqueza en diversas variedades de juncos y de otras especies higrófilas, propias de estos ambientes. El paisaje vegetal de los fondos de valle se completa con las alisedas ribereñas entre las que se intercalan fresnos, plárganos y otros arbustos como las salgueras, los cuales por su posición de borde en el río y en los prados, completan el dosel vegetal de los setos vivos, ocupando en su conjunto 13,45 ha (1,2 %).

Las laderas de solana se encuentran dominadas por los brezales de brezo rojo entre los que se intercalan algunos tojales, con una extensión conjunta de 208 ha (16,2 %). En el estrato arbóreo dominan los rebollares oligotrofos que ocupan una extensión próxima de 160 ha (14,6 %). Por su parte, las laderas de umbría tienen, en su parte más baja y en el contacto con los fondos de valle, sotos de castaño que ocupan 27 ha (2,5 %) en los terrenos comprendidos entre el Reguero de la Collada y el Reguerón, que constituyen la base del Montecín. Fruto del abandono de las prácticas culturales, a las que deben su origen, estas formaciones están en transición hacia bosques mixtos. Sin solución de continuidad, dan paso a formaciones de roble albar con una distribución de 46 ha (4,26 %), en contraste con los hayedos dominantes que ocupan el 30 % del mismo (322 ha). Entre ambas formaciones se intercalan manchas de brezo blanco con escobas y piornos que ocupan 154 ha (14,2 %). Esta unidad ecológica se completa con las formaciones arbustivas de los aulagares presentes en 33 ha (3 %) en el área adyacente de la Peña Moncó.

3.2. Contexto histórico y económico

El modo de vida de los vecinos de Moal era el mismo que el del resto de los campesinos del concejo de Cangas del Narcea y del resto de la montaña asturiana. Las características de un territorio tan abrupto y montañoso, con profundos valles fluviales, determinará en gran medida la actividad de estas poblaciones.

El Diccionario Geográfico e Histórico de España, dirigido por Pascual Madoz y publicado a mediados del siglo XIX, ofrece una información muy concisa, pero muy expresiva, de las producciones, industrias y comercio de los pueblos, de la extensa parroquia de Veiga de Rengos, a la que pertenece Moal. En las producciones menciona: “centeno, trigo, maíz, habas, arvejas, patatas, lentejas, lino, cáñamo y frutas; se cría ganado vacuno, caballar, de cerda, lanar y cabrío; caza de perdices, faisanes [urogallos], rebecos, corzos y jabalíes, y pesca de anguilas y truchas”. Como industrias señala: “la agrícola y 5 molinos harineros”, y como comercio: “exportación de algunos cereales, maderas y cal, e importación de géneros de vestir”.

La lista de las producciones y de las exportaciones manifiesta la variedad de actividades que tenían los vecinos. Los espacios que se explotaban eran los habituales en la sociedad tradicional asturiana: las huertas, los cortinales o cortinas (tierras de cultivo de cereales, patatas, nabos), los prados, los pastos de altura o brañas, y el monte arbolado y de matorral, que ocupaba la mayor superficie de estos pueblos. En este monte se producían dos productos que Madoz no menciona, pero que tenían cierta importancia en la parroquia de Veiga de Rengos, y en concreto en Moal: la castaña, alimento básico entre los meses de octubre a mayo, y la miel y la cera, que se producía en colmenas situadas junto a casa y en los cortinos localizados en el monte (los cortinos de Moal son la muestra de esta arquitectura situados más al este de Cangas del Narcea y de Asturias, pues ya no aparecen más allá del río Narcea).

El pueblo de Moal tenía una gran extensión de monte que era propiedad de los vecinos y también del conde de Toreno. La propiedad de su monte se dividía en 64 porciones, varas o heminas, de las cuales 29 y una octava parte de otra eran propiedad del conde; por el aprovechamiento de esas partes, los vecinos pagaban a fines del siglo XVIII al conde la renta siguiente: 17 heminas de trigo y medio chopin; 21 y medio chopines de centeno; cuatro carneros y un cuarto de otro; cuatro cabritos y otra cuarta parte de otro; dos marranas y tres cuartas partes de otra, y ocho gallinas.

En 1900 esta renta en especies se había convertido en 200 reales. De la explotación de este monte sacarán los vecinos un gran provecho, gracias al cual podrán tener unos ingresos en dinero, pues la agricultura y la ganadería solo daban para subsistir y para pagar las rentas en especies por sus propias caserías al conde de Toreno y a otros propietarios rentistas. De este modo, la caza y la pesca darán alimentos, pero también pieles que se vendían los sábados en el mercado de Cangas del Narcea y en la feria del sábado de Ramos; la bellota de los robles dará alimento para los cerdos, cuyos jamones se venderán o se cambiarán por tocinos; pero, será la madera el principal recurso que exploten los vecinos. Por una parte, se vendía a cunqueiros o escudilleros el derecho a sacar madera para fabricar recipientes de madera (documentada en 1862), y por otra parte se explotaba la madera directamente por los vecinos. Algunos vendían tablones y estacas de roble, pero lo que hacían muchos era vender carros de leña en pueblos de los alrededores (Pousada, Ventanueva) y, sobre todo, en la villa de Cangas del Narcea.

En 1877 el comercio de leña era una de las principales actividades de los vecinos, que la vendían los sábados en la villa de Cangas del Narcea; por ejemplo, el sábado 28 de abril de aquel año salieron de Moal once carros de leña llevados por los vecinos siguientes: “Valentín Lago, Antonio Rodríguez, Ramón Martínez, Santiago Rodríguez, Cadenas Antonio, Mateo Manuel Martínez (llevó dos carros), Peña José Fernández, el Campo Manuel Collar, Riguilón José Alonso y Antonio Alonso”, y esto era lo corriente todos los sábados de los meses de enero, febrero, marzo y abril. Este comercio de leña, tablones y estacas, y

este tráfico de carros estaban favorecidos por la existencia de una carretera que desde 1768 unía Moal con la villa de Cangas. Esta carretera se abrió para sacar madera del monte de Muniellos y fue una obra proyectada y sufragada por el Rey.

La cercanía al gran monte de Muniellos, propiedad en exclusiva del conde de Toreno hasta 1901, marcará en gran medida la vida y la actividad de los vecinos desde tiempos inmemoriales y hasta hoy mismo. El monte fue vendido a la Sociedad Bosna Asturiana, más tarde pasó a los Velasco Herrero, de Gijón, y en 1952 fue adquirido por Muniellos S. A.

En 1973 lo compró el ICONA, es decir el Estado, para conservarlo como espacio natural protegido. Desde 1768 se explotó la madera de roble de este monte, a veces con gran intensidad, tanto por la Marina Real como por empresas foráneas a partir de 1833. En todos los casos llegaron a Muniellos numerosos trabajadores asturianos, españoles y extranjeros, que vivían en el mismo monte o en pueblos de los alrededores; por ejemplo, en 1773 había unos doscientos trabajadores en la explotación de Muniellos, que tenían serios problemas para conseguir los comestibles necesarios para subsistir. Además, esta explotación dio mucho trabajo a vecinos de la zona y, por supuesto, de Moal, tanto en las labores de corta como, sobre todo, de transporte que se hacía en carros hasta la villa de Cangas, así como en labores de vigilancia, que contrataban los condes y los diferentes propietarios que tuvo el monte en el siglo XX, y que más tarde se convertirían en guardas del Estado o del Principado de Asturias.

Muniellos fue un espacio muy aprovechado también por el ganado vacuno y de cerda de los pueblos circundantes al monte, cuyos vecinos pagaban al conde de Toreno por meter su ganado. Y, también, lugar de furtivismo (caza, captura de nidos de azor) y de provisión ilegal de madera; son muy frecuentes las denuncias de los condes a vecinos por haber sacado sin autorización madera de haya, abedul y roble.

En la segunda mitad del siglo XX, el monte y la madera dejaron de ser los grandes recursos de los vecinos y fueron sustituidos por la explotación de minas de antracita, que se abrirán en la misma parroquia de Veiga de Rengos y en las proximidades (Monasterio de Hermo, Gillón). Con la compra de Muniellos por el Estado, la explotación de madera en este espacio se cortó definitivamente, y el trabajo en la mina sustituirá al trabajo en el monte y la sierra. La mayor parte de los hombres de todas las casas de Moal trabajarán en la mina y comenzará esa figura del trabajador mixto, mitad campesino, mitad minero, que será la que caracterice a la minería de la cuenca alta del río Narcea hasta su desaparición en la actualidad.

3.3. Población: fija y vinculada

La aldea de Moal la conforman por una parte los vecinos residentes que constituyen la **población fija** y, por otra, los que viven fuera, pero tienen, por razón de origen o querencia, una relación personal o familiar con ella. Los primeros constituyen el vecindario y los segundos la **población vinculada**¹⁵ que realiza visitas y estancias temporales más o menos frecuentes, más o menos largas.

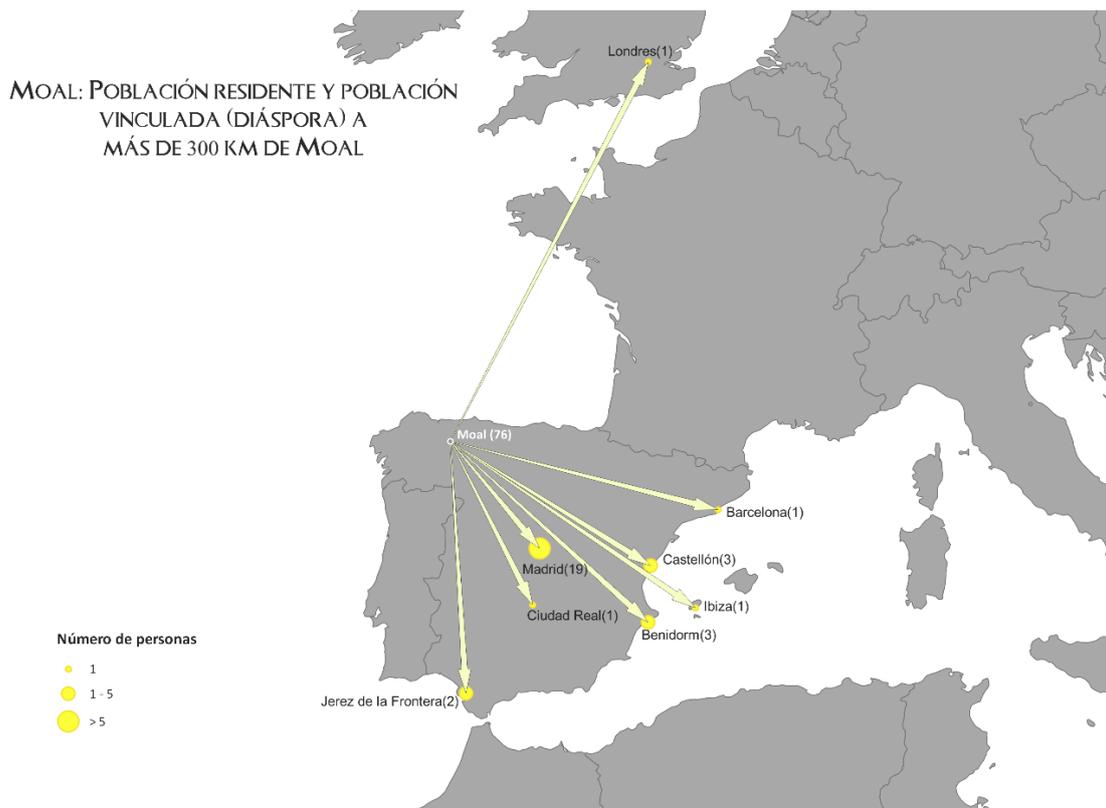
¹⁵ A la población vinculada se la conoce también con el neologismo *webcindario*, término que hace referencia, como hemos dicho, a aquellas personas que teniendo origen o vínculos personales o familiares con la aldea viven fuera pero se mantienen en contacto más o menos permanente a través de la *web* —y las actuales posibilidades que ofrece la comunicación virtual y telemática— y también por medio de visitas y estancias más o menos regulares y frecuentes. El papel que juegue el *webcindario* será determinante para el futuro de la aldea pues no solo en cantidad de personas sino, y sobre todo, en diversidad de conocimientos, influencias, profesiones y capacidades es un contingente, por lo general, más numeroso que el vecindario. Por lo demás, el respeto por las normas y los objetivos del SAL debe ser compartido tanto por el vecindario como por el *webcindario* que se relacionan entre sí en términos de integración cultural y de buena conexión entre el interior y el exterior, entre los que viven en la aldea y los que lo hacen en la diáspora.

Una de las claves para consolidar la aldea del futuro es que se mantenga una estrecha relación entre ambos grupos de pobladores pues los primeros son los que pueden manejar y poner a producir a la aldea (trabajan desde la **oferta** para garantizar la producción y la conservación del paisaje y el agroecosistema) y los segundos son los consumidores netos que pueden ejercer, además, el papel de “embajadores” y “agentes comerciales” en el exterior (crean y estimulan la **demanda**). Además, y desde el punto de vista de contingentes demográficos, por lo general, son más numerosos los residentes en el exterior (la población vinculada) que los del interior (la población fija).

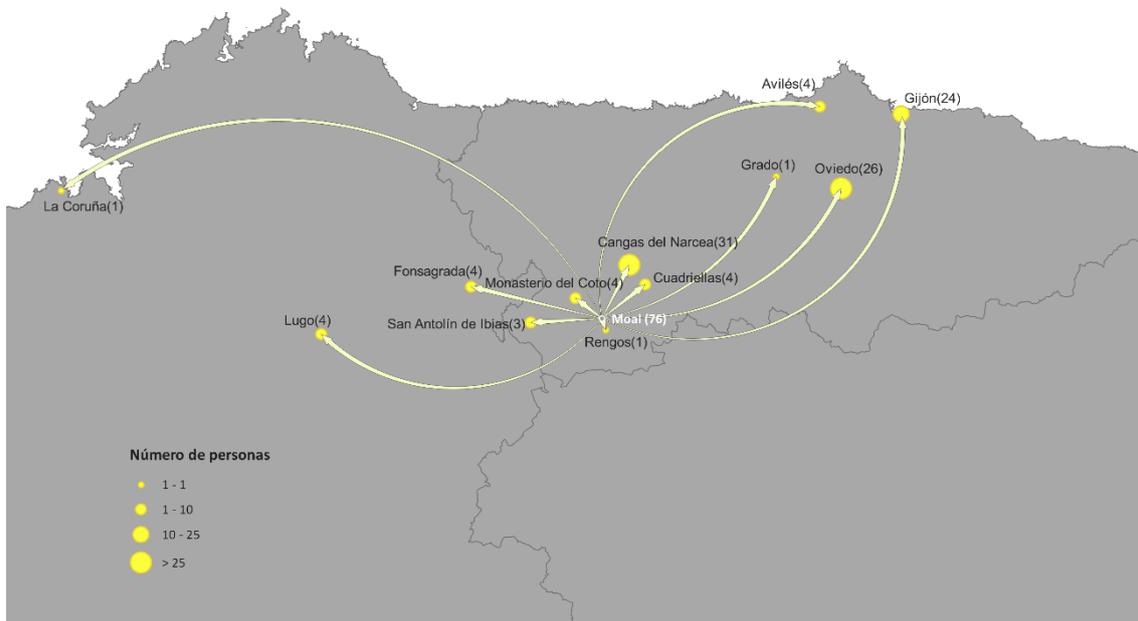
En términos generales, creemos que en las relaciones entre oferta y demanda alrededor de la producción agroalimentaria de la aldea el principal escollo se encuentra en la oferta y no en la demanda. Es decir, que la aldea puede tener potencialmente más demanda que nunca antes en la historia, y con mayor valor añadido, y sin embargo produce menos que nunca.

En Moal la organización familiar se estructura a través de la casa y el conjunto de casas constituye la comunidad o vecindario. Como hemos dicho, la casa presenta esa doble consideración de población fija y población vinculada, dándose la posibilidad de que algunas casas tengan a todos sus miembros fuera de la aldea, aunque, en la mayoría de los casos, lo que predomina son las composiciones mixtas de casas con miembros viviendo dentro y fuera de la aldea. En total Moal tiene 37 casas abiertas todo el año con una población de 76 personas que componen la población fija y 138 personas que constituyen la población vinculada.

La distribución geográfica de la diáspora moalesa es la siguiente:



MOAL: POBLACIÓN RESIDENTE Y POBLACIÓN VINCULADA (DIÁSPORA) A MENOS DE 300 KM



3.4. Organización comunitaria y societaria

Uno de los puntos fuertes de Moal, sino el mayor, no radica tanto en el volumen de población sino en la organización de la misma. Es decir, el principal activo de la aldea no es la cantidad de personas sino la cualidad que les capacita para organizarse como comunidad y proyectar hacia el futuro propósitos en común. A través de sus tres asociaciones locales —mujeres, cultura y deporte— y su capacidad para organizar proyectos comunitarios, los vecinos de Moal han desarrollado con éxito numerosas iniciativas comunitarias.

Por otra parte, es evidente que la historia y el paisaje de una comunidad rural es el resultado del hacer y quehacer de quien lo habita. Hoy en día el futuro de las comunidades rurales dependerá de su capacidad de organización comunitaria.

Moal lo ha sabido ver y está orientando su futuro a partir de la cooperación vecinal y el trabajo colaborativo. Nada más y nada menos, lo que las generaciones anteriores habían venido haciendo. Si antes se realizaba a través del “concejo abierto”, la “sextaferia” o la habitual colaboración entre casas; hoy día, Moal lo hace a través del movimiento asociativo que ha sido el verdadero motor de que se haya convertido en referente de ejemplaridad rural y sea el paradigma de la aldea futura, ahora en construcción.

Si bien para reconstruir la historia de la participación y la colaboración vecinal habríamos de referenciarlos a años atrás; la estructuración de la organización comunitaria a través de instrumentos asociativos es ciertamente reciente. Bajo dos premisas fundamentales, unión vecinal e integración intergeneracional, el triángulo social de 3 asociaciones fueron el germen de lo que hoy es Moal y es la base de lo que será con el concurso de la cooperativa en proceso de gestación.

Mencionar el histórico de las iniciativas realizadas por las asociaciones ha quedado suficientemente detallado y glosado en la candidatura a Pueblo Ejemplar que le ha servido para su reconocimiento como tal en 2018. El esfuerzo y trabajo colaborativo no solo no ha parado, sino que se ha visto impulsado con un objetivo común: aplicar un modelo de desarrollo agroecológico que revierta o minimice las actuales tendencias de despoblamiento y abandono.

La “**Asociación Cultural Moal**”, constituida en 2009 por un grupo de jóvenes para organizar las actividades patronales, dieron un paso de gigante con la organización en 2012 del acto deportivo “Carrera de Montaña Puerta de Muniellos”. Con este evento, que logró consolidarse de manera excepcional, mostraron las dotes de liderazgo y capacidad organizativa de la juventud moalense; y sobre todo buscaron la complicidad y colaboración de toda la comunidad vecinal. Promovieron, con los mismos niveles de eficacia y calidad, más eventos de diversa naturaleza: “Jornadas del reciclaje” “Jornadas sobre incendios forestales”, “Encuentro de antiguos maestros y maestras”, etc. No sin olvidar, como se sumaron junto a los más mayores, a trabajos tradicionales de recuperación de elementos etnográficos (corripias, fuentes, etc.), limpieza de caminos, etc.

Siempre han estado ahí y forman parte de la historia no escrita de la vida de todos los pueblos, las mujeres. En Moal, dinámicas, activas y participativas, se organizan en asociación en 2002. La “**Asociación de Mujeres de Moal**” es el activo más importante de la comunidad vecinal, por su colaboración constante y el desarrollo de actividades de forma continuada durante todo el año para lograr el hecho diferencial de Moal: la unión vecinal. Este dinamismo de la asociación ha permitido que Moal sea un hervidero de iniciativas, actos, encuentros y sobre todo de colaboración.

La tercera parte del triángulo la forma la “**Asociación Deportiva Moal**”, integrada por aquellos jóvenes aficionados al deporte que cada fin de semana regresaban a su pueblo natal y que vislumbraron la posibilidad de que el entorno de Muniellos acogiera un acto deportivo. Progresivamente fueron incorporándose mayor número de deportistas, y con la indispensable colaboración del resto de asociaciones llevaron la ya mencionada Carrera de Montaña Puerta de Muniellos a ser un referente deportivo a nivel nacional.

Pero todo este engranaje asociativo funciona gracias a unos valores intangibles: el arraigo y la resiliencia. El apego al pueblo, la convivencia vecinal y el querer tener futuro es lo que ha determinado su dinamismo. Y es necesario hacer una mención especial a todas aquellas personas mayores, protagonistas también del despertar de Moal, que han sabido transmitir los valores de cooperación y esfuerzo, la cultura local y sobre todo han animado a los más jóvenes a que Moal tenga un futuro.

Queda manifiesto que su valor más importante es el capital social, y éste ha dado un paso vital, la constitución de la Cooperativa Puerta de Muniellos, que será la entidad que gestione el Sistema Agroecológico Local de Moal.

PROPIEDAD DE LA TIERRA, “CONCERTACIÓN”

4 PARCELARIA E INFORMACIÓN BIOGEOGRÁFICA DE INTERÉS: EL GIS DE MOAL



Desde el punto de vista de la propiedad la base territorial de Moal, como de la gran mayoría de aldeas asturianas es, por una parte, el minifundio que se expresa en las tierras de labor, huertas y prados —que dio lugar a lo largo de la historia a una producción de pequeña escala, atomizada, variada y dispersa— y, por otra, el monte cuya forma de propiedad tiene naturaleza colectiva con diferentes fórmulas — comunales, proindivisos, vecinal en mano común,..— y en el caso de Moal responde a la figura de proindiviso.

Cada casa, en función de su particular periplo económico e historia, era y es propietaria de un conjunto más o menos extenso de fincas y tierras que ocupan distintos y distantes emplazamientos y que, como estrategia alimentaria, permitía a la casa explotar distintos pisos y producir distintos esquilmos bajo la premisa de tener un poco de todo para que no faltara de nada. A esta forma de organización y de integración diversificada de la producción respondía la estrategia de la casería como unidad indivisible de producción en la aldea que, como decimos, operaba sobre una base territorial de micropropiedades o minifundios que se complementaba con el acceso, en términos de utilización comunitaria, al aprovechamiento de los recursos del monte. La fuerza del trabajo procedía de la familia, en la que convivían tres generaciones —como norma general, el matrimonio, los hijos y los abuelos paternos— y en la que cada miembro tenía asignadas unas determinadas responsabilidades y tareas.

Esta característica de la aldea en lo tocante a la forma, distribución y tamaño de la propiedad no puede ser considerada una lacra o una malformación del territorio aldeano pues el minifundio es sencillamente una peculiaridad territorial consecuencia de la historia. Es, por tanto, una realidad que requiere una estrategia y una forma de gestión de futuro acordes y a la altura de la complejidad. El problema radica en que nuestro pensamiento industrial y vertical tiende a jugarnos malas pasadas porque pensamos que como el minifundio no se adapta a los estándares óptimos, deseables y preestablecidos para la industrialización productiva —territorio favorable, amplio, fácilmente mecanizable,..— es imposible de gestionar y no es “productivo”.

Lejos de eso, lo suyo es poner a funcionar el pensamiento lateral, asumir la realidad y adaptar y adoptar soluciones y herramientas conceptuales adecuadas al medio. No es la realidad la que deba adaptarse al pensamiento, sino al contrario es el pensamiento el que debe adaptarse a la realidad para sacarle partido a su identidad. Por lo demás, y lo que aquí interesa en términos de riqueza, complejidad y diversidad, el minifundio es la base del paisaje en mosaico y genera más diversidad paisajística y, por ello, mayor biodiversidad tanto agraria como silvestre que el latifundio el cual, y por lo general, tiende al monocultivo. Esa estructura en mosaico de las tierras de la aldea, que en Moal es tan apreciable, es además, más proclive y favorable a producir valiosos servicios ecosistémicos, o agroecosistémicos, de los que hablaremos más adelante.

Muchas de esas propiedades se encuentran ahora desatendidas por distintas razones: sus dueños se han jubilado o se han marchado de la aldea, sus herederos viven en la ciudad o se dedican a otros trabajos, ya no se necesita ponerlas a producir porque sus propietarios no tienen tiempo o tienen otros ingresos, etc. Pero el hecho de que no estén puestas en producción no significa que sus propietarios estén desafectos, no solo de su propiedad por supuesto, sino también de su querencia, aprecio y sentimiento. Por lo general, las casas siguen teniendo un sentimiento afectivo muy arraigado por las tierras que alimentaron a sus antepasados y sus infancias.

En consecuencia, la idea de partida no es trastocar esa realidad territorial de minifundios y pequeños propietarios, sino hacer que las fincas vuelvan a estar en producción y vivas y que el monte vuelva a producir insumos y recupere actividades —o incorpore nuevos usos— que le fueron propios. Y por ello introducimos la idea innovadora de la **CONCERTACIÓN PARCELARIA**.

El concepto de «concertación parcelaria» se utiliza por contraposición al de «concentración parcelaria», tan profusamente utilizado en las zonas rurales con predominancia del minifundismo y desde el que se abordó la modernización industrial del campo a partir de la segunda mitad del siglo XX y hasta nuestros días. Por decirlo de forma abreviada, mientras que con la concentración parcelaria se busca como objetivo principal maximizar la producción agraria, modificando y agrupando la estructura de la propiedad para hacerla más rentable, más mecanizable y más accesible; en la concertación parcelaria el proceso se construye, por decirlo metafóricamente, de la misma manera que un compositor musical crea y diseña una obra sinfónica que acaba plasmando en una partitura y que es interpretada por una orquesta. Para hacer *concentración parcelaria* hay que pensar como un ingeniero; para hacer *concertación parcelaria* hay que hacerlo, además, como un agroecólogo, un sociólogo, un geógrafo, un compositor musical y un director de orquesta.

En síntesis y para explicarlo de forma sencilla, la «concertación parcelaria» busca, por una parte, generar un determinado orden, una armonía, en la acción en común sobre un conjunto diverso de parcelas con distintas vocaciones —bosque, cultivo, huerta, frutal, pastizal, monte bajo,..— y sus distintas potencialidades productivas manejadas de forma integral, integrada e interdependiente entre la agricultura, la ganadería y la selvicultura

Así, la concertación parcelaria como sistema de gestión y movilización de las tierras es un planteamiento inédito que con carácter experimental se pretende poner en marcha en Moal y se aplicaría, principalmente, a fincas en desuso o abandonadas del entorno del núcleo. Diseñado ex proceso para contribuir a revitalizar la aldea, supone también una novedad en su esencia misma al utilizar el minifundio como fuente de riqueza. Esta rentabilidad debe de venir de la combinación de las principales riquezas que nos aporta este sistema de propiedad. Por una parte la derivada de las producciones agrarias, tanto las tradicionales establecidas hasta la fecha como las nuevas susceptibles de implantarse, como, también, no menos importante de las derivadas de la generación de valores agroambientales. Valores, que además de para el disfrute de la comunidad y visitantes que han de servir de elemento tractor para la instalación de otras actividades no vinculadas al sector agrario y que se establecen como clave para fijar población.

Se entiende, además, como un nuevo sistema organizativo de ordenación y gestión de las fincas que no modifica la estructura ni el tamaño de las fincas, ni cambia la propiedad y que busca su interrelación complementaria y concertada, tal como sucedía en el pasado, y devolver a la finca en la medida de lo posible y deseable su vocación original y, sobre todo, un mayor valor añadido en lo ecológico y en lo económico.

En consecuencia, para el correcto funcionamiento de esta unidad resulta clave que tanto el propietario como el gestor de interioricen que una parcela estará bien atendida únicamente si lo está la unidad, ya que únicamente la suma de la riqueza de todas justifica la riqueza de la unidad.

La gestión única del minifundio, ha de permitir alcanzar una serie objetivos, múltiples y relacionados entre sí, y que partiendo de la lucha contra el abandono, de la recuperación de las tierras en desuso y de la mejora de los valores ambientales; en definitiva, establecer el marco en el que planificar producciones, y concretar las actuaciones que mantengan y potencien el canon paisajístico definido.

En definitiva, lo que se busca la concertación parcelaria es crear unidades territoriales que contribuyan al fortalecimiento de la aldea, como entidad. Implantando, para ello, el modelo de paisaje y producciones agroecológicas definidas para Moal.

A nuestro parecer, esta figura de concertación parcelaria se perfila como la figura idónea para la aplicación del SAL en los terrenos del entorno del núcleo de Moal, al existir los tres elementos básicos necesarios sobre los que debe sustentarse. En primer lugar, existe una comunidad, involucrada y promotora de este plan, que busca y define un futuro de su aldea, concretando los valores a conservar y los objetivos a conseguir. En segundo lugar, el territorio, debemos hacer hincapié la base de esta figura es el minifundio como elemento identitario y característico, el cual se mantiene aquí en el entorno de Moal y se considera un valor fundamental a conservar. Como tercer aspecto clave que avala la implantación de esta figura es la existencia de una entidad gestora, en este la cooperativa creada por la comunidad y que puede llevar a cabo la obligada y necesaria gestión única del conjunto de las parcelas, que se entiende como única vía para la obtención de riqueza.

Para la puesta en marcha y concreción de esta figura de concertación parcelaria, se propone a la comunidad un procedimiento de implementación compuesto por varias etapas. Siempre teniendo en cuenta que en estos momentos el funcionamiento de la misma, a falta de otra ordenación legal, ha de pasar por la clara voluntad de todos los integrantes en alcanzar los objetivos establecidos. Así, los pasos que se sugieren son los siguientes:

- Definición del área de terreno, con las parcelas a integrar dentro de esta figura. Es necesario que sean los propietarios los que definan y concreten sobre el terreno las parcelas que se consideran susceptibles de integrar esta unidad.
- Realización de un levantamiento topográfico que refleje la situación existente en el momento de inicio. Este trabajo tiene una doble finalidad, por una parte realizar una foto fija de la situación existente, a modo de garantía para a los vecinos presentes y futuros de Moal, donde se recoja la ubicación de sus propiedades. A su vez, también los datos obtenidos nos permitirán su vinculación al SIG, sirviendo de herramienta de gestión del SAL de Moal.
- Cuantificación de la aportación de cada propietario a la unidad de concertación. Como sugerencia a la cooperativa les proponemos que la aportación de cada propietario a la concertación quede determinada a través de la valoración de sus terrenos atendiendo a su potencialidad, independiente ésta, del uso o rentabilidad posterior que de ella pueda conseguirse. Esta valoración de las características propias de cada parcela e independiente de la producción final, facilitará alcanzar los distintos objetivos antes mencionados y que van más allá del incremento de la producción agraria. Así, al no depender el rédito de cada finca de su producción final, permitirá la vinculación de los terrenos a la producción de otros servicios sociales y/o ambientales, sin que esto suponga una carga a un propietario concreto. El mecanismo para proceder a esta valoración es sencillo y consiste casi únicamente en el reconocimiento y puesta en valor, por el conjunto de propietarios o una comisión elegida, de las características propias del terreno. Características que siempre han definido a la tierra como sustento y fuente de alimentos. Así, atendiendo a cualidades conocidas y fácilmente reconocibles por parte de todos los vecinos, como pendiente, orientación y profundidad, entre otras, se reconocerán en el terreno áreas homogéneas que engloben las zonas con mejor valoración. Una vez determinadas estas zonas se definirá otra clase que englobe áreas homogéneas de inferior calidad, de forma que sucesivamente se establezcan clases, siempre homogéneas, de inferior valor en comparación con la anterior. Clasificado el terreno, se volcarán las áreas delimitadas en un sistema de información geográfica que mediante la intersección de estas áreas con el parcelario de la zona nos permitirá calcular la superficie de cada parcela correspondiente a cada clase. Conocida la superficie de cada clase y establecido un valor en puntos para cada una, se obtiene fácilmente el valor en puntos total de cada parcela, valor que determinará la aportación de cada propietario a la cooperativa.

- Elaboración de un documento en el que se recojan las condiciones que han de regir la relación entre la entidad gestora y los propietarios, duración del acuerdo, compensaciones, obligaciones mutuas etc.
- Evaluación agroambiental e inicio de la gestión agroecológica. Identificación de los elementos que confieren a esta área su valor ambiental y paisajístico, mantenimiento de los mismos y estudio de las posibilidades existentes para su potenciación y mejora, junto con el inicio de las producciones agrarias definidas en el SAL de Moal.

El elemento de integración de la información relativa al parcelario y la propiedad de la tierra como soporte de la actividad agroecológica a desarrollar en Moal, es un Sistema de Información Geográfica implementado a tal efecto por el Servicio de Cartografía de la Consejería de Medio Rural y Cohesión territorial, el cual se deberá ir dotando de información y contenido a medida que se vaya configurando el SAL. En origen se ha alimentado de la cartografía previa disponible en diferentes formatos digitales al efecto de contribuir a la caracterización tanto ecológica como productiva del territorio, así como a la delimitación de sus unidades de paisaje.

Esquema de variables incorporadas al GIS de Moal y salidas de información.



En lo que respecta a la propiedad de la tierra y atendiendo a una interpretación de la morfología del parcelario, Moal presenta una clara dicotomía entre los espacios privados individuales y los espacios privados colectivos: mientras los primeros suponen sobre el 20 % del territorio del pueblo y están fuertemente parcelados y vinculados a los usos cultivo y pradería, los segundos suponen el 80 % restante y están asociados a matorrales y bosques.

Las recomendaciones en ese punto van en dos direcciones. En los espacios privados individuales sería conveniente indagar la disponibilidad de parcelas que conformarán la base territorial agraria de la cooperativa y detallar esa información en el mapa, así como realizar una valoración de la potencialidad del parcelario a integrar (siguiendo criterios objetivos y estandarizados en las concentraciones parcelarias). Así cada parcela estará localizada en el espacio y asociada a una ficha de caracterización agroecológica, para lo que de nuevo el GIS será la herramienta de integración de la información a la escala de parcela¹⁶.

En los espacios privados colectivos, bajo la fórmula jurídica de monte proindiviso, comprado por los vecinos a principios del siglo XX al Conde de Toreno, se ha de avanzar hacia la actualización de la Junta Gestora del Monte Moal, teniendo en cuenta que, según la *Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes*,

¹⁶ En base a los datos catastrales el GIS identifica para esta un total de 399 parcelas. El tamaño de la parcela media para esta zona potencial tiene una superficie de 1360.1 m²

artículo 27, para su activación será necesario el acuerdo de, al menos, las cuatro quintas partes de los propietarios conocidos, un 20 %¹⁷.

En las superficies de monte en copropiedad de los vecinos, proindivisos, la gestión conjunta del mismo puede verse facilitada por la creación de una junta gestora, que podría —incluso creemos que debería— estar vinculada en los aspectos de gestión, trabajo y manejo efectivo del monte. La cual una vez constituida, y de acuerdo a los estatutos que la definen, puede gestionar los distintos usos de terrenos y establecer los diferentes planes de aprovechamiento dentro del Sistema Agroecológico Local (SAL).

Durante el primer trimestre de 2021 se iniciarán los trabajos de identificación de parcelas y levantamiento del parcelario estableciéndose la identificación de las parcelas, o parte de las parcelas, que los cooperativistas aportan a la Cooperativa.

5 EL MODELO AGROECOLÓGICO Y PAISAJÍSTICO



Rehabilitar antiguas funciones agropecuarias y forestales históricas y diseñar un nuevo modelo agroecológico y un canon¹⁸ agroecosistémico de futuro para la aldea precisa de un ejercicio de planificación —que incluya una definición del modelo deseable, viable y factible— y una gestión de las tierras y procesos que, en el caso de Moal y como veremos más adelante, tiene una orientación comunitaria, vecinal, participativa y organizada en forma de cooperativa.

Esta memoria del SAL se fundamenta en elementos e ideas propias de la ordenación del territorio y la planificación agroecológica y estratégica, pero también incorpora otras perspectivas complementarias: agronomía, ecología, paisajismo, pastoreo, formación, mercadotecnia, fruticultura, desarrollo forestal,... con el objetivo de recuperar, rehabilitar y actualizar antiguas funciones que fueron propias de la aldea hasta hace poco tiempo —como la elemental de la producción de alimentos—, incorporar nuevas demandas contemporáneas —como el uso recreativo y excursionista del medio rural— y hacerlo todo de forma no solo integral, e integrada, sino concertada y armónica. El modelo territorial para la gestión agroecológica de la aldea es la referencia que orienta la planificación de los nuevos paisajes rurales que gestionaremos para comérmolos, para pasearlos, para mejorar y rejuvenecer la estructura demográfica y para incrementar la calidad de vida de la aldea.

La responsabilidad de la aldea posindustrial¹⁹ es, por tanto, conseguir un equilibrio entre las partes —binomio explotación/conservación— y una fluida relación entre los diferentes elementos del sistema

¹⁷ Enlace:

http://movil.asturias.es/Asturias/descargas/PDF_TEMAS/Agricultura/Politica%20Forestal/planificacion/2020_01_29_articulo_27bis_ley_43_2003.pdf

¹⁸ El concepto de canon aplicado al paisaje hace referencia al conjunto de reglas o preceptos que se siguen y los usos y manejos que se realizan en el terrazgo y el monte, tanto en variedad como en intensidad, para conseguir alcanzar y mantener en el tiempo el modelo de paisaje al que se aspira.

¹⁹ En la historia de la aldea consideramos que estamos a las puertas de un nuevo tiempo que denominamos posindustrial. En la aldea **preindustrial** se forjaron los elementos identitarios y se conformaron los rasgos esenciales del poblamiento así como el destino de las tierras y las estructuras de producción y organización espacial y funcional del territorio. Durante el periodo de la **industrialización** las aldeas se vieron afectadas directa o indirectamente por las influencias externas que modificaron su estructura y sus formas de producir que evolucionó bien hacia una cierta especialización e intensificación, con una notable pérdida de la diversificación productiva, o bien hacia el abandono

territorial para mantener un paisaje aldeano “canónico”²⁰ predeterminado y previamente establecido. El mantenimiento de ese equilibrio dinámico, de ese canon paisajístico, se convierte en uno de los principales objetivos de la aldea, no solo para conservar paisaje y biodiversidad sino para crear la nueva economía aldeana asociada a su mantenimiento y explotación.

Por todo ello, la apuesta inequívoca de Moal es la defensa y promoción de un modelo cultural de intervención en el territorio netamente aldeano que se concreta en la siguiente idea: desde la cultura de la aldea, o lo que es lo mismo, la cultura del territorio, podemos producir “naturaleza doméstica” y contribuir a gestionar con garantía y eficiencia el componente silvestre de la naturaleza.

En definitiva, la posición de partida y de principio está muy clara: el reconocimiento de la cultura del territorio, la identificación de los procesos y elementos culturales y la activación de los mismos es una tarea, no solo esencial, sino imprescindible para el futuro de Moal, y sin la cual no es posible la gestión óptima del territorio aldeano.

5.1. La definición del carácter y el canon del paisajístico

De la misma manera que una ciudad diseña, por ejemplo, la forma, función, destino y tipo de manejo que quiere para un parque urbano, la aldea puede diseñar y establecer la forma más idónea de manejo de las tierras para producir y cultivar productos agroalimentarios con identidad local y alto valor agroecológico, aprovechar la biomasa local y las nuevas oportunidades para, además de producir alimentos y energía, crear y mantener paisajes agropecuarios y forestales de alto valor ecológico y cultural. La aldea planifica así la producción agropecuaria, los usos de la tierra y crea el canon paisajístico que mejor se adapta a su visión de futuro. El diseño de una propuesta de canon del paisaje y de manejo de las tierras y el monte sirve, como ya hemos dicho, para responder a la pregunta ¿Cómo queremos que sea Moal en el futuro?

En este documento el paisaje se entiende en el marco del Convenio Europeo del Paisaje (Florencia, 2000)²¹, que define el paisaje como “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”. El Convenio remarca que “el paisaje desempeña un papel importante de interés general en los campos cultural, ecológico, medioambiental y social, constituye un recurso favorable para la actividad económica y su protección, gestión y ordenación pueden contribuir a la creación de empleo”. En función de ello entendemos aquí el paisaje como soporte y expresión del SAL a implementar, como elemento de identidad y de diferenciación tanto de él como de la comunidad local que lo va desarrollar y vivir.

de tierras. En este nuevo tiempo, necesariamente **posindustrial**, la aldea debe definir su modelo organizativo y de gestión apoyándose para ello en su historia, en sus potencialidades, en la superación de obstáculos y en el aprovechamiento de las oportunidades locales y las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías.

²⁰ En expresión del ecólogo Fernando González Bernáldez. Una tarea fundamental para configurar un modelo de gestión agroecológico del medio rural campesino gestionado por la aldea es definir lo que González Bernáldez denomina “paisajes canónicos”. El canon, del griego «kanón», se refiere al precepto que establece “la norma o manera de hacer algo”. El propio González Bernáldez apunta que en el caso de los paisajes ganaderos de montaña —como los asturianos— el ideal estético y funcional, en decir el canon, es el de un “sistema de uso del suelo dirigido más a mantener la estabilidad a largo plazo, y a minimizar las fluctuaciones, que a obtener la máxima producción, en un contexto donde las aportaciones externas de agua, energía o fertilizantes son mínimas”. *González Bernáldez, F. (1985): Invitación a la ecología humana*, Editorial Tecnos, Madrid. Pag. 143.

²¹ https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/planes-y-estrategias/desarrollo-territorial/090471228005d489_tcm30-421583.pdf

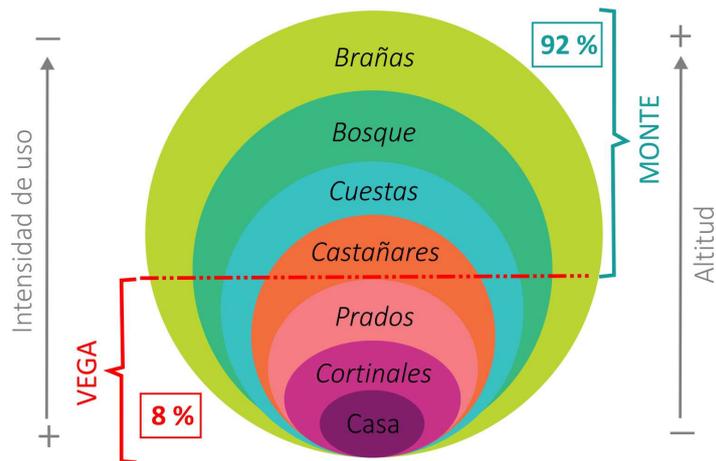


Panorámica del territorio adscrito al pueblo de Moal en la que se puede apreciar su carácter paisajístico de encrucijada agroforestal, así como las principales unidades que lo componen.

El paisaje como elemento diferencial, y tal cual lo define el Convenio, cuenta con “carácter” propio, como expresión formal de la relación entre cultura y naturaleza, y como hecho probado que singulariza un territorio de otro, al que le imprime y le forja su identidad. Por ello, definir el “carácter del paisaje” es el punto de partida para cualquier estudio sobre el paisaje, y más si cabe para el que aquí proponemos, ya que aspira a reencontrar a la comunidad local con su espacio vital, con su aldea²².

El carácter del paisaje, entendido como seña de identidad territorial diferencial de Moal respecto a otros pueblos, y como respuesta de la tradición productiva y su vocación ecológica, se define por su carácter de encrucijada agroforestal, donde la vega agraria y el monte entran en contacto sin solución de continuidad, es decir, sin que otras unidades intermedias faciliten esta transición, como sí ocurre en el esquema paisajístico clásico de la media montaña cantábrica. Esas dos grandes unidades definitorias del paisaje moalés, diferentes en extensión, caracteres ecológicos y aprovechamientos humanos, están configuradas por otras unidades menores, y sus relaciones, que son las que van a constituir el soporte territorial del SAL, y con las que éste se va a tener que relacionar en términos de complementariedad y simbiosis; de tal manera que estas unidades son al SAL soporte productivo a la vez que el SAL es para ellas motor de conservación.

²² Mata y Sanz (2003). Elaboraron el *Atlas de los Paisajes de España*, bajo el método del *Landscape Character Assessment* (LCA), por lo que dicho atlas es punto de encuadre para determinar el carácter del paisaje en Moal. De acuerdo a su taxonomía, Moal queda integrado en la asociación de tipos de paisaje 1 denominada “Macizos montañosos septentrionales”, dentro del tipo de paisajes 1 definido como “Macizos montañosos galaico-asturiano-leoneses” y de la unidad de paisaje 1.05 (Macizo y Sierras de Cueto Arbas-Degaña-Muniellos”).



Esquema teórico de la organización de las unidades del paisaje en Moal

En términos generales podemos decir que, desde el punto de vista de la intervención agroecológica y paisajística, Moal fundamenta su carácter sobre seis unidades menores a las dos principales descritas: el hábitat, los cortinales y los prados de siega se reconocen en la vega agraria; mientras que el monte, como espacio multifuncional, lo conforman los sotos de castaño, las cuestras-áreas de matorral, los bosques y las brañas de altura. Esta división paisajística en unidades ha sido consensuada con la comunidad local bajo los criterios del Convenio Europeo, que entienden el paisaje como elemento percibido por la población que habita en él. Estas unidades están interconectadas por una red de senderos y caminos, a la vez que delimitadas, interna y/o externamente, por elementos singulares como los setos vivos, que además de esa función de separación o delimitación, cumplen una función ecológica de conectividad de primer orden, como también sucede con el bosque de ribera en la articulación de la vega agraria.

5.2. Unidades del paisaje

A continuación, realizaremos un somero análisis paisajístico de cada unidad de paisaje a los efectos de conocer sus rasgos definitorios y su dinámica reciente, sirviéndonos para ello tanto del reconocimiento directo en el campo, de la percepción que las comunidades locales tienen de ellas, así como de la información integrada hasta la fecha en el GIS.

En lo tocante a la dinámica del paisaje, en esta fase realizaremos una evaluación cualitativa de las unidades basada en la comparación visual de las fotografías aéreas del Vuelo de la Diputación de 1970 con las Ortofotografías del PNOA del año 2017. En una segunda fase es muy recomendable acometer la ortorectificación de dichos vuelos y la digitalización de manchas para los distintos periodos; metodología adicional con la que se pueden obtener datos cuantitativos y de precisión acerca de las manchas asociadas a cada unidad, así como calcular índices y métricas que permiten detallar la evolución del paisaje, tanto de su composición interna como de su diversidad conjunta, herramientas de gran utilidad para diseñar los escenarios futuros al amparo de la ecología del paisaje.

En la medida de lo posible se ha recomendado a la comunidad local la recopilación de fotografía terrestre que retrate el paisaje preindustrial de la aldea y así, con la técnica de la fotografía repetida, se podría volver a realizar la misma foto en la actualidad lo que ayudaría al conocimiento de la evolución del paisaje, a generar conciencia en la comunidad local sobre sus cambios y a hacer visible a los diferentes usuarios hacia donde se está dirigiendo la aldea desde un punto de vista paisajístico.



Fotografía terrestre histórica de la vega y la aldea de Moal en 1960

La primera unidad que conforma el paisaje de Moal es el hábitat dónde están asentadas las casas, conformadas, cada una de ellas, por el edificio principal o de habitación y sus anejos como son las construcciones complementarias y auxiliares —cuadras, hórreos, etc.— y también las huertas que en su conjunto encarnan la unidad de identidad, producción y consumo mínima de la comunidad local. Se trata de un poblamiento concentrado en disposición laxa, donde los huertos de labor, como elemento consustancial al mismo y espacio de policultivo por excelencia, completan los espacios vacantes de la trama edificada.

El caserío en sus diferentes variantes goza de un buen grado de conservación, sin excesivos elementos disonantes de nueva planta, manteniéndose activos un importante número de huertos con una orientación al autoconsumo familiar, que contribuyen a la conservación de la agrobiodiversidad local dada la variada gama de cultivos que albergan, con posibilidad de ampliación como veremos más adelante en esta memoria.



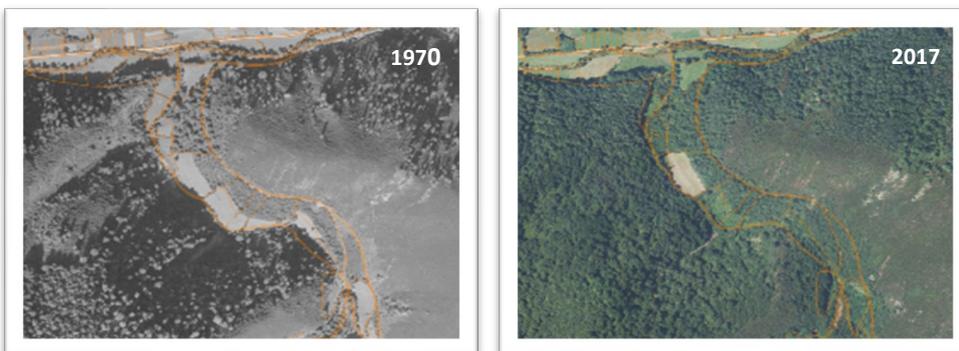
Imagen parcial de la vega de Moal en la que se observan varios elementos de su paisaje: caserío, huertos de labor, prados y, en contacto con la ladera, los cortinales.

Otra de las unidades que componen la vega agraria son los “cortinales o veigas”, espacios colectivos para el cultivo de cereal, de las patatas y el maíz. A la vista de la morfología parcelaria, que en esta unidad se caracteriza por la presencia de parcelas estrechas y alargadas, Moal contó con al menos cinco espacios diferenciados de cultivo colectivo, tres de ellos en fondo de valle y dos en el arranque de la ladera, caso último el del Cortinal de Espina y de la Chalga. Las primeras mediciones realizadas sobre la fotografía aérea de 1970, una vez ortorectificada, dan una superficie de cultivo aproximada total de 15 ha para aquellos años, 6 de ellas en fondo de valle y las 9 restantes en ambas unidades adscritas a la ladera. Hoy el espacio cultivado en estas unidades no llega las 2 ha, íntegramente emplazadas en el fondo de valle, fruto del intenso proceso de *pratificación* —conversión en prados— que experimentaron estas unidades a partir de la citada década de 1970 en toda la montaña cantábrica.



Evolución del Cortinal de Espina, transformado en su integridad a prados y bosque.

Junto con las “veigas o cortinales”, los prados completan el fondo valle, tanto en el valle principal como en las “vallinas” tributarias al Río Tablizas. Su distribución pegada a los cursos hídricos induce al riego como técnica cultural vinculada, estando presente todavía hoy en los prados del valle principal más productivos. Los prados están separados entre sí por setos vivos en los que están presentes cultivos auxiliares, como nogales y avellanos, y constituyen una unidad que imprime, por su composición reticular, heterogeneidad al paisaje. Dicha heterogeneidad espacial es un valor importante para la salud de los ecosistemas de la aldea. La siega se vincula a las parcelas más aptas para la producción mientras que el aprovechamiento a diente se impone en los márgenes del fondo de valle principal y en las vallinas tributarias. En estos últimos ambientes es donde los prados han experimentado un retroceso más importante, llegando a desaparecer en muchos de ellos, fruto de su transición hacia matorrales y bosques, a pesar de tener una función ecológica clave, como es la de hacer de cortafuegos natural previo a las grandes manchas boscosas que sin solución de continuidad dan paso a la Reserva de Muniellos. Con respecto a la siega, el mantenimiento de esta actividad está cada vez más reconocido por su contribución a la conservación de la flora y fauna de gran valor ambiental que albergan estas unidades.^{23 - 24}

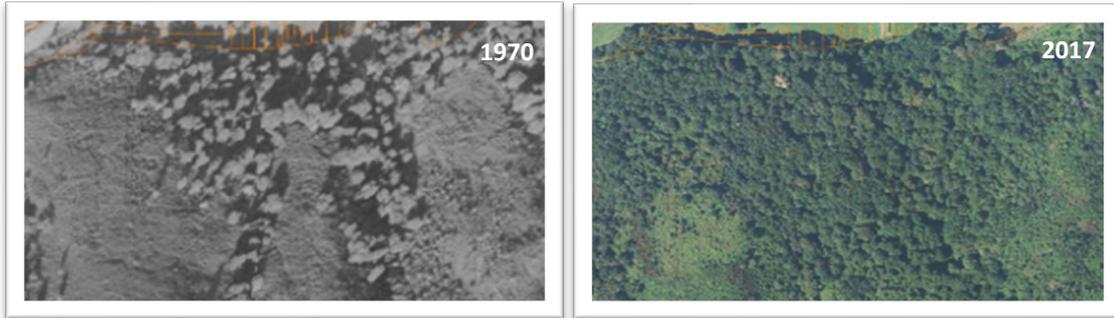


Evolución de las praderías en las vallinas tributarias al valle principal cerca del Montecín.

²³ Rosa García R., Fraser M.D. (2019). Impact of management on foliage-dwelling arthropods and dynamics within permanent pastures. *Scientific Reports* 9, 11090.

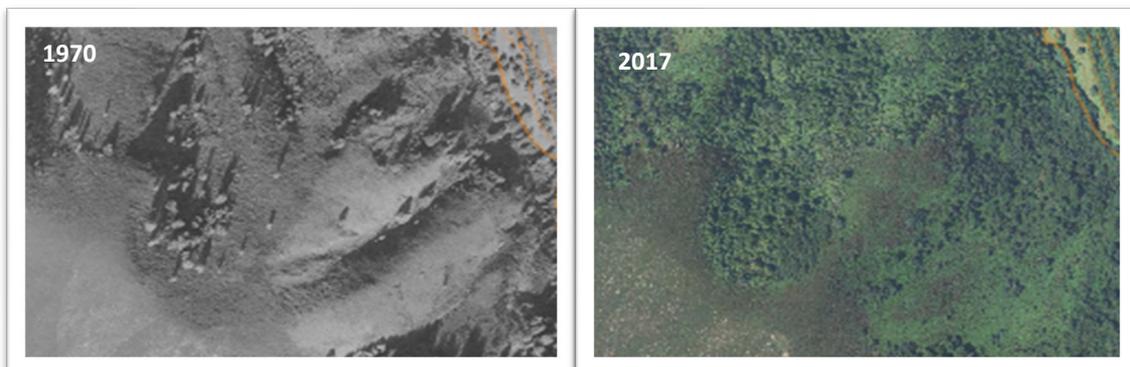
²⁴ Manteca P., García de la Fuente L. y González Iglesias V. (2018). Diagnóstico de la situación de prados de siega en el suroeste europeo: análisis diacrónico en el Parque Nacional de los Picos de Europa. *Naturalia Cantabricae* (6)1: 1-21.

La siguiente unidad paisajística, ya fuera de la vega agraria y dentro del monte, la conforman los sotos de castaño, que en el caso que nos ocupa, y a diferencia de otras aldeas asturianas, se desarrollan sobre espacios privativos individuales según los identifica la comunidad local. Su estado actual denota la ausencia de las diferentes prácticas culturales (injerto, poda, limpieza de sotobosque...) que facilitaron su expansión y mantenimiento, lo que ha generado que perdieran su clásica estructura adhesionada a la vez que, fruto de un proceso de densificación interna, han evolucionado hacia bosques mixtos. Cabe mencionar la necesidad de una evaluación del estado sanitario de estas masas para determinar el grado de extensión de dos problemas fitosanitarios importantes: el chancro y la avispa. El declive de esta unidad se manifiesta también en el estado del patrimonio cultural asociado. Así las cuerrias, construcciones auxiliares para el almacenaje del fruto, han desaparecido bajo el matorral que domina el sotobosque de esta estructura paisajística.



Evolución de los sotos de castaño en el Estecheiro.

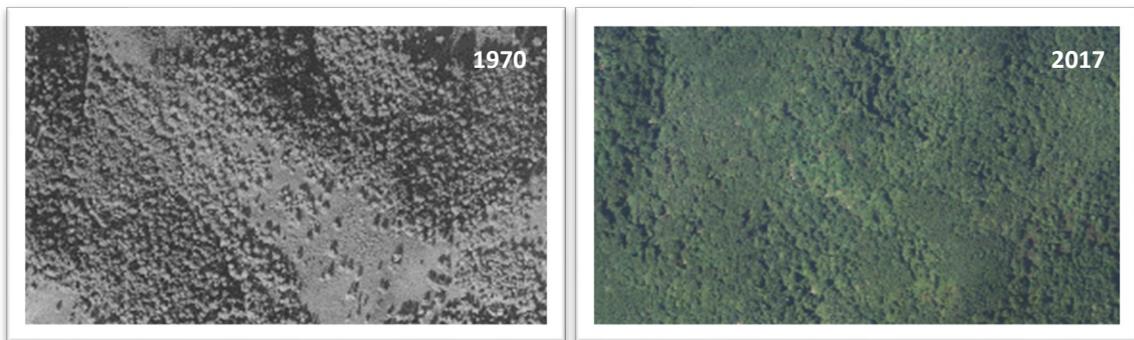
Los sotos de castaños son sucedidos en altura en la ladera por las cuevas o áreas de pastizal - matorral que antaño constituían la base del sustento de la cabaña ganadera local durante gran parte del año, una vez agotados los aprovechamientos a diente de las praderías y siempre y cuando las condiciones climatológicas lo permitiesen. Están presentes en parajes como Paramio, el Montecín o la Lleirona entre otros. Esta unidad ha experimentado un intenso proceso de revegetación que desencadenó su transición hacia matorrales cerrados impenetrables en la mayoría de los casos y a manchas boscosas en otros. Estos procesos son fruto de la simplificación de la cabaña ganadera y de sus manejos, en un primer momento a favor del vacuno, y en una segunda etapa vinculada a la desaparición del pastoreo extensivo en estos espacios colectivos. A esta simplificación de los manejos también se suma la supresión de los desbroces orientados a la recolección de materia seca para la cama del ganado y la generación de estiércol, así como la extinción de la técnica de las quemadas controladas de baja intensidad como elemento de control del matorral. El desvanecimiento conjunto de todos estos procesos agroecológicos desencadena la matorralización de estas manchas, lo que, sumado a su posición intermedia en la estructura del paisaje, entre manchas de bosque autóctono, expone al conjunto del monte a un importante riesgo de incendio, dada la inflamabilidad de las especies que las componen, y más si cabe en el contexto climático descrito y en el caso de las laderas de solana que son donde más abundan.



Evolución de las áreas de pastizal a matorral y bosque en ladera de umbría del Montecín.

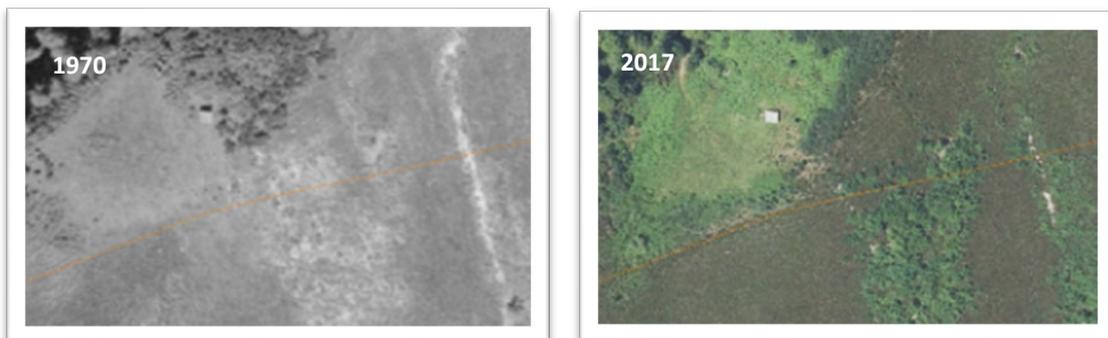
La unidad paisajística de más extensión y con mayor identidad de las que componen el monte en Moal son los bosques de robles y hayas, los primeros en las laderas de solana y los segundos en las umbrías. Esta unidad gana presencia en el paisaje a media que nos acercamos al límite con la Reserva de Muniellos, llegando a formar los hayedos un continuo paisajístico con esta una vez rebasado el Reguero de la Pondesa. Por su parte, en la ladera de solana los robledales muestran una distribución en la que alternan con las áreas de matorral descritas. En las laderas de umbría los hayedos se establecen como elemento dominante fruto de su expansión y de un intenso proceso de cierre de la estructura interna, con origen en la desaparición de los aprovechamientos tradicionales del monte, en los que eran parte importante la extracción de madera, el aprovechamiento de las leñas muertas o el pastoreo con diferentes especies entre los que destacaba el cerdo, tal cual apunta Juaco López (2014).

Las superficies boscosas han pasado de tener una estructura interna a modo de montes huecos — bosques semi adhesados en donde los pies de los árboles presentaban cierto grado de dispersión sobre una base de pastizal— a formaciones boscosas cerradas y densificadas a modo de selvas forestales, tal cual evidencian las imágenes comparadas.



Evolución de las manchas forestales del Monte Moal, en las inmediaciones de la Reserva de Muniellos.

La última unidad del paisaje de Moal la componen sus brañas de altura, emplazadas en el cordal sur que lo separa de la aldea de Moncó, quedando comprendidas entre el Pico los Corrales y el Pico Cabrón. Se trata de una estrecha franja de pastizales que sigue la traza de la línea de cumbres, en la que todavía se reconocen los solares de las antiguas cabañas que hacían las veces de habitación temporal de los vecinos que allí se desplazaban con su cabaña en el verano. Fruto de la desaparición de estos movimientos trasterminantes valle – puerto, con origen en la retracción actual de la ganadería de vacuno a los prados individuales, esta unidad, igual que sucedía con las cuestas, ha experimentado un intenso proceso de revegetación a favor del matorral, bajo cuyo manto uniforme, que engulle cabañas y construcciones auxiliares, se difuminan sus trazas culturales. De todas las unidades que componen la organización del territorio en Moal, por su posición distante del núcleo rural, la ausencia de acceso rodado, así como la abundancia y presión depredadora de la fauna salvaje, esta es la que presenta mayores dificultades de conservación y mantenimiento.



Evolución de los pastizales de altura en el límite con la aldea de Moncó.

5.3. Los procesos agroecológicos esenciales: conservación y gestión

Entendemos por procesos agroecológicos esenciales el conjunto ordenado, secuenciado, programado, articulado e interrelacionado de tareas agropecuarias y forestales —polinización, injerto de frutales, laboreo de las tierras de cultivo, horticultura, preparación del *cuito*, podas, entresacas, desbroces, quemas, pastoreo,...— necesarias y suficientes, en intensidad, complementariedad y dedicación, que debe realizar la aldea para el mantenimiento de su canon y carácter paisajístico.

Ese conjunto de tareas que se despliegan en tiempo y forma sobre el territorio, y se repiten en un ciclo anual, conforman, como acabamos de decir, los procesos agroecológicos esenciales o criptosistema del paisaje y son indispensables para su mantenimiento y para su apariencia fisiológica o fenosistema, es decir, la forma que tiene el paisaje. Por tanto, dependiendo de la manera que despleguemos y gestionemos el criptosistema —los procesos agroecológicos— el paisaje tendrá una u otra determinada expresión o aspecto exterior.

A partir del reconocimiento de los procesos agroecológicos esenciales debemos establecer un **calendario laboral anual** y un **plan de labores**. Es decir, la unidad encargada de la gestión del SAL —la cooperativa—deberá planificar el trabajo a través de un cronograma que indica el tipo de tarea a realizar, el lugar donde se realiza y la época del año en que se ejecuta y, con más detalle, incluso llegar a valorar y determinar los jornales de trabajo precisos para desarrollar esos trabajos. Llegar a determinar con ese nivel de detalle las tareas de gestión agroecológica y paisajística de la aldea nos aproxima al concepto de territorio – empresa gestionado agroecológicamente por una comunidad vecinal.

La recuperación del conocimiento y el trabajo campesino, la definición del modelo canónico de paisaje que queremos conservar y, a partir de ahí, la determinación del criptosistema idóneo, combinando principios agroecológicos y límites de los mismos, son las bases para definir el modelo de gestión agroecológica de la aldea y por ende del trabajo de la cooperativa.

Por eso es tan importante definir el canon y carácter paisajístico óptimos y determinar el criptosistema necesario para su mantenimiento, porque de eso depende la planificación de las tareas.

A continuación se exponen de forma resumida los principales procesos agroecológicos vinculados a las unidades paisajísticas descritas —y a sus potencialidades productivas— y el calendario anual aproximado de tareas. Lógicamente el mantenimiento e intensidad con la que se desplieguen estos procesos tiene implicaciones directas en la conservación de las unidades del paisaje y en la conservación del canon y carácter del mismo.

La gestión del SAL se irá implementando de forma progresiva a través de la cooperativa y los trabajos de campo y por lo tanto no todos los procesos se van a desarrollar simultáneamente al principio, aunque si es importante tenerlos en cuenta para dimensionar la carga de trabajo del conjunto del proyecto. Para más detalles adicionales relativos a los procesos asociados a los cultivos o los frutales consultar el ANEXO I.

Procesos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
LAS CASAS												
Lumbricultura												
Mantenimiento patrimonio edificado												
Transmisión CEL												
Sextaferias*												
LOS HUERTOS												
Laboreo												
Abonado												
Siembra												
LOS FRUTALES												
Plantaciones												
Injertos												
Podas												
Recolección												
LOS CORTINALES												
Laboreo												
Abonado												
Siembra												
Cierres perimetrales												
PRADOS												
Pastoreo												
Paridera												
Siega/ensilado												
Abonado												
Limpieza bordes												
Malas hierbas												
Cierres y cercas												
Riego												
CASTAÑARES												
Entresaca												
Limpieza sotobosque												
Plantación												
Injerto												
Poda												
Pastoreo porcino												
Pastoreo otras especies												
Recolección frutos												
Setas silvestres												
Construcciones auxiliares												
MATORRAL												
Pastoreo rotacional												
Apicultura												
Desbroces												
Vallados solares y/o virtuales												
Caza												
BOSQUES												
Pastoreo porcino												
Entresacas												
Leñas muertas												
Frutos												
Plantas medicinales												
Caza												
Setas												

*Actividades a convenir por la comunidad local que no se ajustan a un calendario predeterminado, sino que surgen en respuesta a necesidades concretas

ESTRATEGIA PRODUCTIVA, PRODUCCIONES

6 AGROALIMENTARIAS Y SERVICIOS

AGROECOSISTÉMICOS



Si hubiera que definirla de forma sintética se puede decir que la estrategia productiva que pretende desarrollar Moal es la misma que —actualizada— ha desarrollado a lo largo de la historia la casería tradicional: una unidad de producción multifuncional capacitada para cultivar, criar ganado y manejar el monte, así como preparada para elaborar o transformar el excedente de la producción primaria con destino a su venta en el mercado urbano.

Moal, a través de la cooperativa, funcionaría como una «casería de caserías» que comercializa las producciones de los vecinos y que puede gestionar huertas, fincas y monte ahora en desuso. Además, puede realizar otras funciones relacionadas con el turismo y la hostelería —bar, restaurante, tienda de productos locales,...— y de prestación de servicios de gestión territorial: desbroce de fincas, mantenimiento de caminos y senderos, guías culturales y de montaña,...

Por tanto, la estrategia productiva en Moal no es, ni mucho menos, de monocultivo sino de **policultivo** —potencialmente puede llegar a producir una elevada variedad de productos: miel, humus de lombriz, fabes, arándanos, setas, cabritos, terneros,...—, pues se desarrolla sobre la estrategia productiva clásica que las comunidades campesinas aplicaron a lo largo de la historia en la aldea —combinando en ciclos los recursos de la agricultura, la ganadería y el monte— y que se concreta, como hemos dicho, en la siguiente idea: producir un poco de todo para que no falte de nada y hacerlo de tal manera que los subproductos de una actividad se convierten en insumos para otra. Es, además, de **multiactividad** —sector primario, secundario y terciario relacionado entre sí— y **multifuncional**, es decir, además de producir alimentos produce y conserva el paisaje y mejora el ecosistema y **es integral e integrada**, pues es un agroecosistema en el que las actividades agrícolas, ganaderas y forestales están internamente relacionadas.

Por lo demás, la animación de esa perspectiva agroecológica generará empleo, economía local y favorecerá la conservación del paisaje, contribuyendo así al estímulo de las economías terciarias, como el turismo, y al fomento de una investigación científica aplicada y ecosocialmente integrada.

Por último, una observación que, aunque obvia suele pasar desapercibida a la hora de hablar del paisaje: el paisaje no se disfruta solo viéndolo, es decir, aprovechándolo como recurso emocional sino, y sobre todo, llevándolo al mercado y al plato, es decir, comiéndolo. Y esa última es, además, la forma más rentable de conservarlo.

En definitiva, el reto agroecológico y ecosocial para Moal podría concretarse en una idea estratégica: integrar la protección de la naturaleza en un modelo local de producción de manera que la segunda (la producción) sujete a la primera (la protección) y hacerlo con la autoría, el protagonismo y la implicación de la comunidad local.²⁵

²⁵ A propósito, y como reflexión de fondo, en la actual y extensa red de espacios protegidos de nuestro país hemos generado en las últimas décadas una extraordinaria capacidad externa de regulación burocrática —no siempre pertinente—, investigación científica especializada en fauna y flora silvestre y vigilancia a través de guardería. Sin embargo, apenas hemos avanzado en la definición interna y «de abajo a arriba» de modelos y cánones agroecológicos basados en la activación de las culturas campesinas locales, algunas milenarias, que contribuyeron a la creación y mantenimiento de los paisajes. Esta es sin duda una debilidad estructural de la política de conservación de la naturaleza que es urgente corregir. Es preciso incorporar la perspectiva agroecológica y la agricultura territorial como herramientas de gestión y asumir que si en el territorio no existe una comunidad local implicada y comprometida en la conservación no será factible su protección efectiva. La iniciativa de Moal puede servir, además de como ejemplo para otras aldeas, también y muy especialmente para aquellas, como es el caso, que formen parte de espacios naturales protegidos.

Tal como venimos relatando, la secuencia de desarrollo del PEGA sería la siguiente:

Orientación Estratégica: Definición del canon paisajístico → Determinación de los procesos agroecológicos esenciales → **Producción:** Determinación de las producciones (tipos y volúmenes) → Determinación de los servicios agroecosistémicos → **Gestión:** Calendario laboral anual → Plan de labores → Comercialización.

Ya hemos hablado de los aspectos relativos a la orientación estratégica. Hagámoslo en el siguiente apartado de la producción agraria y los servicios agroecosistémicos.

6.1. Producciones agroalimentarias

Una vez descritas las características del territorio, las unidades agroecológicas y la dinámica de los recursos disponibles, pasamos a resumir una batería de estrategias productivas a desarrollar potencialmente en la aldea dentro de cada unidad (exceptuando las antiguas brañas que hoy en día no son manejadas). Las visitas a Moal para evaluar el estado de los recursos y entrevistarse con la comunidad han permitido conocer mejor las condiciones de partida desde el punto productivo y socio-cultural. Algunas de las propuestas productivas ya están activas y otras pueden ir implantándose de forma secuencial y a medida que la comunidad local vaya creciendo y afinando su organización interna con el concurso de su cooperativa.



Vecinos, técnicos y científicos compartiendo trabajo y convivencia en la aldea.

El sistema agroalimentario en Moal operaría al menos a 2 escalas: para autoabastecer en un alto porcentaje a la propia comunidad y optimizar su nivel de soberanía alimentaria y para generar un excedente de producciones que puedan comercializarse en la propia aldea y fuera de ella. Como analizaremos más adelante en la memoria, la diversificación de las actividades y de las producciones agroalimentarias será clave para afrontar un futuro impredecible y aumentar la resiliencia del SAL.

Teniendo en cuenta las características de la zona, de alto valor ambiental y cultural, e integrada en un espacio protegido, así como el mercado potencial disponible, las producciones agrícolas/ganaderas deberían llevarse a cabo según un sistema de producción ecológico que, además, aporta valor añadido a los productos.

En el caso de la agricultura, la producción diversificada no sólo contribuye a la economía local, sino que incrementa la agrobiodiversidad en forma de nuevas especies/variedades locales incorporadas a los cultivos. En el caso de la ganadería, el manejo rotacional de los rebaños con razas ganaderas locales y en base a pasto puede permitir un aprovechamiento óptimo de los recursos a la vez que mejora las características de los suelos y la composición de la cubierta vegetal.

Las producciones ganaderas, así como las agrícolas, pueden ofrecer alimentos sanos y seguros demandados por unos consumidores a los que les importa cada vez más, no sólo el alimento en sí mismo, sino el sistema de producción que lleva asociado.

Moal dispone de los recursos naturales para poder desarrollar producciones sostenibles, singulares, ajustadas a sus recursos disponibles y que pueden tener un alto valor añadido.

6.1.1. Las producciones hortícolas en torno a la casa

La producción de hortalizas es una actividad que presenta muchas posibilidades en Moal por sus favorables condiciones edafoclimáticas. En términos generales, Asturias está aún lejos de abastecer la demanda interna pues con las producciones regionales apenas cubrimos el 30 % del consumo en hogares. Por lo demás, la comercialización de productos agroalimentarios de origen regional a través de Mercasturias sigue siendo muy escasa. Sería preciso matizar las producciones para cada hortaliza, época de producción y consumo regional en el mismo periodo, pero aun así el margen potencial de crecimiento es muy considerable lo cual sitúa a la horticultura regional como una buena oportunidad.

Moal dispone de una superficie potencial aproximada de 60 ha para cultivos de huerta y/o frutales. Esta superficie se sitúa a ambos márgenes del río Tablizas, cruzando de Oeste a Este toda la zona susceptible de actuación por su tercio Norte, próxima al núcleo de población. Se correspondería con los espacios tradicionales descritos por Jesús Feito²⁶ del *Güertu*, un área de pequeña extensión a la vera de la vivienda o en las proximidades, dedicada al cultivo de hortalizas para el consumo propio (berzas, cebollas, guisantes, y otras) y la *Veiga*, un terreno más llano, por lo general cerca de una corriente de agua, dedicado al cultivo de maíz, patatas, remolacha, fabas, calabazones, etc.

Los cultivos dominantes en la actualidad son la patata, las hortalizas, el maíz y el fabón de Moal como producto local identitario. Entre ellos se intercalan diversos frutales como manzanos, perales e higueras entre otros, que salpican las proximidades de los huertos y las casas, con una orientación al igual que el resto de cultivos al autoconsumo familiar. A estas producciones se pueden sumar un amplio abanico de opciones que en su conjunto juegan un papel importante económico y medioambiental.

La biodiversidad es uno de los pilares sobre los que se sustenta este sistema de producción. El papel de los huertos y de las producciones agroalimentarias a pequeña escala está cada vez más reconocido como puntos calientes de diversidad biológica y cultural²⁷. Su complejidad estructural y multifuncionalidad brinda múltiples beneficios a los ecosistemas y las personas. Además, son espacios sociales y culturales donde se transmite el conocimiento relacionado con las prácticas agrícolas y a través de los cuales los hogares pueden mejorar sus ingresos y medios de vida, a la vez que la sociedad puede reconocer el valor real de la producción de alimentos.

Para las explotaciones hortícolas, la diversificación de las producciones constituye la primera fuente de diversidad a través del elevado número de especies que manejan, y es una de las claves del éxito de las mismas. La rotación de cultivos, una práctica que se exige en producción ecológica y cuyos beneficios agronómicos son conocidos desde muy antiguo, constituye la mejor manera de abordar esta diversificación.

Los criterios para seleccionar los cultivos son diversos: demanda, rendimientos potenciales, posibilidad de diferenciación (p.e. disponibilidad de variedades locales, especies ligadas a la gastronomía o la cultura del territorio), y/o de especialización, etc. Con respecto a la demanda, en la siguiente tabla se recogen, ordenadas de mayor a menor, las hortalizas de mayor consumo en Asturias para el periodo 2015-2019, y la producción regional de las mismas.

²⁶ Feito Calzón J. (2002). *Estructuración del espacio: El Ríu Rengos* (Cangas del Narcea), en Cultures. Revista Asturiana de Cultura 11: 335-346.

²⁷ Galluzzi G., Eyzaguirre P., Negri V. (2010). Home gardens: neglected hotspots of agro-biodiversity and cultural diversity. *Biodiversity and Conservation* 19(13): 3635-3654.

Producción y consumo en hogares de hortalizas en Asturias. Media 2015-2019

Producto	Consumo(1)	Producción (2)	
	tn	tn	% s/Consumo
Patatas Frescas	27.500	11.954	43%
Tomate	11.228	3.525	31%
Cebolla	8.132	1.848	23%
Pimiento	4.751	519	11%
Lechuga	3.999	1.625	41%
Calabacín	3.186	1.125	35%
Zanahoria	2.906	20,8	1%
Judías verdes	1.585	339	21%
Col-repollo de hojas rizadas	1.402	107	8%
Ajo	1.062	54	5%
Brócoli	3.999	14,4	
Berenjena	1.042	20	2%
Champiñones + Otras setas	1.065		
Pepino	1.052		
Puerro	875	129	15%
Alcachofa	474	10	2%
Coliflor	360	18	5%
Berza		1983	
Calabaza		349	
Guisantes verdes		74	
Fresa y fresón		31,2	
Acelga		57,4	
Nabo		24	
Habas verdes		54	
Espinaca		11	

(1): Fuente: Base de datos de consumo en hogares del MAPA. 2015-2019

(2): Fuente: Catálogo de datos del Principado de Asturias. 2015-2019

En el Anexo I se recogen los cuadros de cultivos potenciales con las exigencias de cada cultivo principal, agrupados por el tipo de aprovechamiento.

Una vez elegidos los cultivos, es necesario conocer el ciclo de cultivo de cada uno de ellos, esto es, las fechas de siembra y/o trasplante, de cosecha, y el periodo de ocupación del suelo. En los cuadros que figuran en el Anexo II, se incluyen los calendarios de cultivos al aire libre y en invernadero, que recogen esta información agrupados por familias botánicas.

Otro aspecto de capital importancia a la hora de elegir los cultivos es el rendimiento económico que cada uno de ellos puede ofrecer. De forma general, la producción de hortalizas es de las actividades agrarias que mayores ingresos puede generar anualmente por unidad de superficie, la que permite recuperar las inversiones en el plazo más corto y, cuando se lleva a cabo al aire libre, es la que exige una menor inversión inicial.

La rentabilidad de cualquier cultivo dependerá, básicamente, de las producciones que se consigan, del coste de producción y de los precios de venta. De forma general, aunque hay controversia al respecto y no necesariamente es así para todos los cultivos, se asume que la producción ecológica es en torno a un 10-20 % menos productiva que la convencional^{28 29}, principalmente durante los primeros años. Sin embargo, la introducción en la producción ecológica de prácticas de diversificación como los cultivos múltiples (asociados) o la rotación de cultivos podría contribuir a reducir esa diferencia, hasta situarla en un 9 y un 8 % respectivamente.³⁰

²⁸ Maeder P. et al. (2002). Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. Science 296, pp. 1694-1697.

²⁹ Crowder D.W., Reganold J.P. (2015). PNAS June 16, 112 (24): 7611-7616

³⁰ Ponisio L.C., M'Gonigle L.K., Mace K.C., Palomino J., de Valpine P., Kremen C. (2015). Diversification practices reduce organic to conventional yield gap. Proc. R. Soc. B 282: 20141396.

Aunque son de difícil extrapolación a las condiciones de Asturias, debido al tamaño y el tipo de las explotaciones, existen algunos observatorios de precios y mercados de donde se puede obtener información acerca del coste de producción de los productos hortícolas y de los precios percibidos por el agricultor. Ninguna de estas fuentes ofrece datos de costes de producción en agricultura ecológica. Se han consultado los siguientes:

- Estudios de la cadena de valor y formación de precios del MAPA.
<https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/observatorio-cadena/frescos.aspx>
- Estudios de costes de explotaciones agrícolas (ECREA) del MAPA.
<https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/ECREA.aspx>
- Observatorio de precios y mercados de la Junta de Andalucía.
<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/observatorio/servlet/FrontController?ec=default>
- Observatorio de Precios Agrarios de la Comunidad Foral de Navarra.
http://www.navarra.es/home_es/Temas/Ambito+rural/Indicadores/Observatorio.htm

A modo de resumen, se puede afirmar que la agricultura ecológica es menos productiva que la convencional y tiene un coste de producción superior a ésta, debido principalmente a un mayor gasto en mano de obra. Por otro lado, los precios que se obtienen por los productos ecológicos son superiores a los de los convencionales, especialmente cuando se distribuyen a través de **circuitos cortos de comercialización**, que es el sistema que prioriza siempre la producción ecológica. Un valor añadido de la producción ecológica de entre el 10 y el 20 %, en función del cultivo, del coste total por kilogramo de producto ecológico compensaría la ligera diferencia de rentabilidad frente a la agricultura convencional³¹. En el balance final los cultivos ecológicos de frutas y hortalizas, obtienen, en la mayoría de los casos, rentabilidades superiores a las producciones convencionales.

Una forma intuitiva y práctica de abordar el diseño de una rotación de cultivos puede ser dividir el año en dos periodos, en cada uno de los cuales se abordarán uno o varios cultivos. Estos periodos, y algunos ejemplos de rotaciones de cultivos y rendimientos, tanto al aire libre como en invernadero, serían:

- a) **Primavera-verano.** Puede ir desde mediados de marzo en invernadero, o desde mayo al aire libre, hasta finales de septiembre o mediados de octubre. En esta época la lista de posibles cultivos es muy amplia, pero es el único periodo en el que se pueden producir los cultivos de fruto (tomate, pimiento, calabacín, etc.) que son siempre, desde el punto de vista económico, los que proporcionan los mejores resultados. Los de este grupo serán los cultivos principales, especialmente en invernadero. En aire libre, también pueden ser interesantes como cultivo principal las fabes, la judía verde, u otros, menos exigentes en mano de obra como la patata o la cebolla. En el caso del fabón de Moal, singular de la zona y algunos otros enclaves asturianos —Luarca, Tineo, Villaviciosa, etc.— los vecinos quieren apostar por su variedad local y comercializarla a pequeña escala como un producto singular y vinculado a su territorio. Su producción tiene fácil encaje con la gastronomía local y para la venta en formatos que exigen poco procesamiento.
- b) **Otoño-Invierno.** Desde finales de septiembre hasta marzo o mayo, según sea en invernadero o aire libre. En esta época hay que seleccionar cultivos poco exigentes en temperatura o que soporten bien el frío. Son normalmente cultivos de hoja, como la acelga o la espinaca y, en particular las pertenecientes a la familia de las crucíferas, como la berza, las coles, el brócoli, o la coliflor. También es posible cultivar otras de ciclos más largos, como la cebolleta, los guisantes o las habas (Fabes de Mayo).

En el ANEXO III se pueden consultar algunas opciones de cultivos, y algunos ejemplos de rotaciones de cultivos a tres años.

³¹ Raigón M.D., Navarro-Herrero I., Pozuelo R., Poveda D. (2000). Estudio comparativo de costes de producción en agricultura ecológica y convencional. EUITA. Universidad Politécnica de Valencia. IV Congreso SEAE.

Siempre resulta arriesgado ofrecer datos de rendimientos económicos, más aún cuando se trate de actividades al aire libre que conllevan un riesgo alto por eventuales inclemencias meteorológicas, y en un sector con evidentes carencias de estructuras comerciales.

En el ANEXO IV se ofrecen, a modo orientativo, algunos ejemplos de los ingresos anuales potenciales de algunas de las rotaciones más habituales en Asturias, tanto al aire libre como en invernadero, considerando los siguientes supuestos:

- La producción se considera un 25 % más baja de la media esperada en convencional, que es la que figura en los cuadros de cultivos del Anexo I.
- Para los precios de venta, se contemplan dos posibilidades: la venta directa al consumidor final (será siempre la opción a priorizar) y la venta a un almacén mayorista o a una tienda.

6.1.2. Las otras producciones en torno a la casa

Se pueden desarrollar actividades productivas a pequeña/mediana escala, pero muy interesantes por los productos de valor añadido que pueden obtener.

La producción avícola

La producción avícola puede involucrar a la raza de “Pita pinta” en su faceta múltiple, tanto de producción de huevos como de carne que puede ser destinada a su vez para múltiples productos alimentarios. Esta raza está incluida en el Catálogo Oficial de Razas Autóctonas de Ganado en Peligro de Extinción. Su aptitud más sobresaliente es la producción de huevos como gallina campera. La puesta media es de 140 huevos/gallina/año, los cuales registran un peso medio de 65 g. Cabe destacar su longevidad, manteniendo la puesta hasta los 4-5 años de edad. Como productora de carne destaca su calidad, dando lugar a lo que se conoce como “Pitu de Caleya” (criado en libertad), que se corresponde con gallos de más de un año. Su plumaje característico ha hecho que, además, aumente su interés como animal ornamental y de hecho, al igual que sucede con el resto de las razas ganaderas, con su presencia se enriquece el paisaje local.

La cría de los pollos puede realizarse en la época de frío, desde diciembre-enero que comienza la puesta de las gallinas, hasta abril. Si no se crían con nodriza, hay que aportarles calor unos dos meses, hasta el desarrollo completo de la primera pluma, que no deja de ser un gasto, pero se puede criar más cantidad de ellos a la vez. Al criarlos cuando el ambiente es frío mejora su desarrollo pues no proliferan parásitos que les afecten ni insectos que actúen como vectores en la transmisión de enfermedades víricas y/o infecciosas más frecuentes, sobre todo en Asturias, cuando al calor se la asocia la humedad. Más detalles e información de interés sobre el manejo de esta especie se puede consultar en http://www.pita-pinta.com/?page_id=742

El empleo de nodrizas es muy recomendable, y nadie mejor que las “kikas” para sacar adelante las puestas a la vez que se mejora la diversidad de especies manejadas y se ahorra parte de la energía necesaria para sacarlos adelante sin su inestimable ayuda.

La lombricultura y el lombricompostaje

Esta actividad puede contribuir a la economía circular de la aldea a través de la producción de abonos orgánicos (humus) con alto valor ecológico frente a los fertilizantes químicos para la recuperación de suelos degradados, así como para agricultura, horticultura y jardinería. Bajo el término de lombricultura se engloban las operaciones de cría y producción de lombrices y el tratamiento, por medio de éstas, de residuos orgánicos para su reciclaje en forma de abonos (humus). El proceso biotecnológico por el cual las lombrices son utilizadas con la finalidad de convertir residuos orgánicos en lombricompost o humus de lombriz se denomina lombricompostaje o vermicompostaje. Ambas actividades están íntimamente relacionadas ya que la optimización del proceso de reciclaje de residuos orgánicos permite maximizar el cultivo de lombrices, obteniendo mayores cantidades de carne de lombriz y humus de lombriz.

Es un proceso de descomposición natural, similar al compostaje; el material orgánico, además de ser atacado por los microorganismos (hongos, bacterias, actinomicetos, levaduras) existentes en el medio natural, también lo es por el complejo sistema digestivo de la lombriz. Este humus posee altas propiedades como mejorador de las propiedades físico-químicas del suelo, tales como la permeabilidad, la retención de humedad o el intercambio catiónico, la capacidad de fijación de C en el suelo, etc.

Los insumos que se pueden utilizar son muy variados: restos vegetales de huertos, frutales, de nuestra cocina, estiércoles varios, así como materia seca elemental para obtener una buena relación de carbono y nitrógeno (C/N), etc. La utilización de estiércoles para la producción de humus puede contribuir también a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Las cifras de rendimientos de estas actividades son muy variables, pero la tasa de transformación del alimento (los residuos que aportemos) en humus puede ser bastante alta, mayor del 50 % del alimento aportado.

Según las previsiones de la empresa asturiana Asturhumus (<https://asturhumus.es/>) dedicada a este tipo de producción el crecimiento de una explotación durante el primer año sería: a partir de un lecho con 100.000 lombrices se pueden obtener 1.600.000 lombrices alojadas en 16 lechos, a los 12 meses. Según los productores el límite de la expansión lo fijarían la extensión de terreno disponible, la capacidad de acceso a la materia prima y el mercado. En el caso de la lombriz roja, la recogida de la producción se realiza tras un ciclo anual completo.

Esta actividad podría aprovechar una buena parte de los residuos agrícolas y forestales de la aldea y las proximidades, permitiendo a ganaderos y productores vecinos reciclar a su vez los desechos que de otro modo, en ocasiones son difíciles de gestionar.

Desde el punto de vista de las explotaciones de la aldea contribuiría a mejorar su huella ecológica, disminuir sus emisiones y aumentar su capacidad de fijación de carbono. Desde el punto de vista económico se debe indicar que uno de los elementos que más repercusión tiene en los resultados de rentabilidad de la actividad ganadera son los costes de los alimentos y de otros inputs como fertilizantes, y en este sentido, este último gasto se vería notablemente reducido con este sistema de producción.

6.1.3. El cultivo de frutales

El examen preliminar de las condiciones agroecológicas de los terrenos en la vega de Moal reveló que es factible el cultivo de un amplio número de especies frutales. Estas especies se recogen en cuadros adjuntos (Anexo I), donde se describen las distintas características de cada cultivo, técnicas, agronómicas y económicas. Aun así, no parece lógico comenzar el proyecto SAL con todas ellas, ni con la gran mayoría, por diversas razones, como pueden ser la organización del territorio a cultivar, manejo de cultivos muy distintos, comercialización etc. Por ello creemos que de forma inicial se podrían abordar los cultivos más tradicionales, como castaño, avellano, nogal, manzano, incluyendo alguno más novedoso como el arándano.

Recuperación/implantación del cultivo de avellana

En Asturias, el avellano (*Corylus avellana* L.) crece espontáneamente (formas silvestres) o se cultiva en las orillas de los ríos o en los bordes de las fincas, etc. Antiguamente suponía un aporte importante a las rentas agrarias locales. El éxodo rural y la llegada de fruto importado explican en buena medida el retroceso en su cultivo, con la consiguiente pérdida del patrimonio genético local asociado a las variedades que habían sido seleccionadas por las comunidades locales.

El avellano es una especie muy bien adaptada a nuestra región y factible de cultivar en la gran mayoría de nuestros suelos agrícolas. Es un cultivo relativamente fácil, poco exigente en mano de obra, tanto para su cultivo como en la cosecha, ya que, si la orografía del terreno lo permite y el diseño de la plantación es el adecuado, esta es fácil de mecanizar.

En Asturias tenemos algunas variedades autóctonas de gran calidad de fruto y buena producción, como son Espinaredo, Quirós, Amandí, Casina etc, pero que no están disponibles en los viveros comerciales, al estar aún pendiente su inclusión en el Registro de Variedades Comerciales. La multiplicación se puede realizar a través de hijuelos o ‘chupones’ (brotes que aparecen en la base del árbol) o mediante plantas derivadas de semillas.

Estudios realizados en el SERIDA han revelado una buena adaptabilidad y producción de otras variedades comerciales, como ‘Tonda Gifoni’, ‘Tonda Romana’, ‘Tombul’, ‘Negret’, ‘Pautet’ o ‘Gironella’. A su vez Ferreira et al. (2010)³² han corroborado que las variedades locales de avellanos cultivados están relacionadas entre sí y a su vez se diferencian de los 17 cultivares de referencia analizados procedentes de Cataluña, Italia, Turquía y Estados Unidos. Para los autores, este resultado es de interés a la hora de plantearse una diferenciación de las producciones locales mediante marcas de calidad.

En cuanto a la comercialización, decir que el fruto producido en Asturias siempre va a tener un plus de calidad y más aún si está amparado por marcas de calidad, como “Asturias Paraíso Natural” con un gran reconocimiento a nivel nacional y, si además, es de cultivo ecológico, aumenta en gran medida su valor añadido. Por otra parte, es un fruto nada perecedero, que una vez recolectado y secado correctamente se puede conservar fácilmente todo el año, lo que es una gran ventaja para la comercialización enfocada al turismo, a pequeños grupos de consumo o al consumidor final de cercanía.

En caso de optar por el cultivo en parcelas, entre las labores asociadas a este cultivo se incluyen 3-4 pases de desbrozado o siega anuales, además de podas en noviembre-diciembre cuando los amentos no están abiertos. Esta última labor se reducirá si se incluyen variedades injertadas sobre patrones no rebrotantes³³. Para más detalles sobre el cultivo de la avellana se puede consultar el libro de Campa et al. (2020)³⁴ dedicado al análisis de la diversidad genética local y guía para su cultivo y recuperación.

El cultivo del nogal

El cultivo del nogal puede ser una actividad interesante dentro del sistema diversificado del SAL. La importancia económica de esta especie radica en su doble orientación, bien a madera o a fruta.

El interés en optar por una plantación de nogal dirigida a madera radica en que contribuye a diversificar la producción de una explotación agrícola y realizar una inversión rentable a medio o largo plazo por el valor de la madera, superior al de otras especies como el pino o eucalipto.

Existen diferentes especies de nogal para producción de madera de calidad: el nogal común (*Juglans regia*) es la especie más conocida y también destacan los nogales negros americanos (*Juglans nigra*, *J. major*, *J. hindsii*). En las últimas décadas se han desarrollado híbridos, a partir del cruce de nogales comunes con clones de nogal negro americano; los materiales se han seleccionado en base a su aptitud para producir híbridos vigorosos en condiciones naturales, con una madera de elevada calidad. Las dos progenies de nogal híbrido más utilizadas son Mj-209xRa y Ng-23xRa. Las condiciones ecológicas y de cultivo de los nogales híbridos y el nogal común pueden leerse en Coello et al. (2011)³⁵. En los ensayos realizados en Asturias la progenie Ng-23xRa mostró el mejor crecimiento en altura y diámetro cruzado.

³² Ferreira J.J., Trabanco N., Pérez-Vega E., Campa Negrillo A. (2010). Recuperación de variedades tradicionales de avellano asturiano. Boletín informativo del SERIDA N°7, pp. 2-6.

³³ Campa A., Rovira M., Ferreira J.J. (2017). Pautas para la modernización del cultivo del avellano en Asturias. Boletín informativo del SERIDA N°19, pp. 9-14.

³⁴ Campa A., Rovira M., Ferreira J.J. (2020). El avellano en Asturias: diversidad genética local y guía para su cultivo y recuperación. Documento pdf disponible en <http://www.serida.org/noticias/ad1221.pdf>

³⁵ Coello J., Becquey J., Gonin P., Ortisset J.P., Baiges T., Piqué M. (2011). El nogal híbrido (*Juglans x intermedia*) y el nogal común (*J.regia*) para madera de calidad. Proyecto POCTEFA 93/08 Pirinoble

Respecto al fruto, la nuez es el fruto seco preferido por los consumidores españoles, que asciende a 3,13 kg/año per cápita, según datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). Sus propiedades nutricionales, y la consideración de la nuez como alimento nutracéutico, están favoreciendo una demanda en los mercados nacionales e internacionales, a lo que se une una oferta limitada.



Ensayo de progenies de *Juglans* spp. realizado por el SERIDA el año 2016 en Intriago (Cangas de Onís).

Entre las variedades que se recomiendan para Asturias destacan 'Chandler', 'Lara' (con 'Fernette' como polinizador) y 'Fernor'. Trabajar con planta injertada (utilizando como patrón *J. nigra* preferentemente para suelos ácidos y *J. regia* en suelos calizos) puede asegurar una producción estable y constante en el tiempo en torno a 15 kilos nueces/árbol, en función del marco de plantación, formación del árbol y unas condiciones edafoclimáticas óptimas. En este sentido, indicar que el nogal es un árbol muy sensible a la sequía y a las heladas primaverales y que refiere suelos profundos, fértiles, permeables y sueltos, con pH neutro (6,5-7,5). El marco de plantación es amplio dada la necesidad de un importante espacio vital para su desarrollo, y puede variar entre 7 x 7 m y 12 x 12 m, lo que significa una densidad variable entre 100-250 árboles por hectárea.



Nueces de la variedad 'Chandler', muy apreciadas por el color claro de cáscara y grano, y por el calibre.



Nueces de la variedad 'Lara', de frutos y grano grandes.

Fuente: Aletá, N. Simposio Nacional de Frutos Secos Amendoeira, Nogueira e Pistácio Ferreira do Alentejo 30 junio, 2016.

Esta especie permite la agrosilvicultura o agroforestería, al posibilitar su plantación simultáneamente con cultivos agrícolas durante los primeros años de la plantación, utilizando espaciamentos amplios. También permite la revalorización de pequeñas superficies, ya que puede plantarse en linderos, márgenes de arroyos y ríos, huertos abandonados, etc., zonas menos aptas para el desarrollo de otros cultivos agrícolas. Y ello sin olvidar la mejora tanto de la biodiversidad como del paisaje, al crear discontinuidades en el mosaico agrícola.

El cultivo del manzano

El manzano, posiblemente el frutal más emblemático de Asturias, fundamentalmente por su destino a la producción de sidra y menos explotada la faceta del cultivo con variedades para mesa, e incluso con variedades de doble aptitud, sidra-mesa. Por otro lado, también es un cultivo poco exigente en mano de obra de cultivo y cosecha.

En la aldea de Moal se conservan un cierto número de manzanos manejados de forma tradicional y básicamente destinados al autoconsumo. Sería interesante realizar un estudio de las variedades presentes y su estado sanitario actual.

En caso de plantearse un incremento de las pomaradas, sería importante valorar ciertas variedades de mesa tolerantes a enfermedades problemáticas y comunes (como el moteado, etc.). Con estas nuevas variedades es posible producir manzana de gran calidad para suministrar al mercado local, tanto de forma directa al consumidor como al comercio minorista, ya que la oferta no existe. Otra parte de la producción se puede procesar en pastelería, mermeladas, etc. Más detalles sobre el cultivo de manzana de mesa se pueden consultar en Dapena et al. (2009)³⁶ y Miñarro et al. (2011)³⁷, entre otros.

El cultivo del arándano

El arándano, aunque es un cultivo nuevo en nuestra región, ya existen plantaciones comerciales de más de 30 años, tiempo en el que ha sido posible comprobar su buena adaptación y producción a nuestras condiciones edafoclimáticas, con plantaciones desde el nivel del mar a 1000 m/snm, cada una con las variedades adecuadas a la zona.

Este cultivo puede ser de los más rentables económicamente, pero hay que tener en cuenta la gran demanda de mano de obra que exige su cosecha, ya que esta es manual y se debe hacer realizando una primera selección de los frutos directamente sobre la planta. También hay que considerar que es un fruto perecedero, por lo que una vez recolectado para su venta en fresco se puede mantener en cámara frigorífica en buenas condiciones unas 2 semanas.

Por otra parte, los arándanos tienen el valor añadido de poder congelarse fácilmente durante un año, para su posterior transformación en mermeladas, zumos, deshidratado etc. La elaboración de estos transformados puede ser de mucho interés para este proyecto en particular, debido a la gran demanda existente por estos frutos en los últimos tiempos y a la vez aprovechar, tanto los posibles excedentes de cosecha como la fruta de destrío, y tener producto transformado, no perecedero, para la venta durante todo el año.

A la hora de decidir la variedad o variedades más idóneas para la aldea de Moal será necesario realizar un análisis previo de las condiciones de los suelos, orientaciones, número de horas frío en la zona, etc. Las horas frío son el número de horas que pasa la planta durante el periodo de reposo invernal por debajo de 7 °C. En el caso de Asturias, las variedades que mejor se adaptan a nuestras condiciones son las de altas y medias necesidades de horas frío. Estas son de floración más tardía, por lo que tienen menos problemas frente a posibles heladas de primavera. En invierno, cuando las plantas están en reposo vegetativo, pueden llegar a soportar temperaturas muy bajas (-30 °C), que son inusuales en Asturias. En cuanto a los suelos, deben ser de textura ligera, buen drenaje y abundante materia orgánica, superior al 3 %, de tal modo que permita mantener la humedad necesaria para el óptimo desarrollo del sistema radicular. El pH del suelo es un factor limitante para el cultivo del arándano puesto que exige valores ácidos, inferiores a 5,5, siendo el intervalo óptimo entre 4,5 y 5,5 (abundantes en nuestra región). Para más información sobre este cultivo se puede consultar Ciordia et al. (2007)³⁸, García Rubio y Ciordia (2006)³⁹, García Rubio et al. (2009)⁴⁰, entre otras.

³⁶ Dapena E., Miñarro M., Blázquez M.D. (2009). El cultivo y aprovechamiento de la manzana de mesa. Tecnología Agroalimentaria. Disponible en pdf en: <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=3901>

³⁷ Miñarro M., Dapena E., Blázquez D. (2011). Guía ilustrada de las enfermedades, las plagas y la fauna beneficiosa del cultivo de manzano. Villaviciosa : SERIDA.

³⁸ Ciordia-Ara M., García-Rubio J.C., García-González de Lena G. (2007). El cultivo del arándano. SERIDA, Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural - KRK Ediciones. 109 pp. Depósito Legal: AS 1968-2018

³⁹ García-Rubio J.C., Ciordia-Ara M. (2006). Estudio económico del cultivo del arándano. *Tecnología Agroalimentaria. Boletín Informativo del SERIDA*, 3: 14-22

⁴⁰ García-Rubio J.C., García-González de Lena G., Ciordia-Ara M. (2009). Cambio de variedad del arándano mediante el injerto. *Tecnología Agroalimentaria. Boletín Informativo del SERIDA*, 6: 15-18. Documento pdf disponible en <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=4064>

Viñedo

El viñedo es un cultivo exigente y para la obtención de productos de calidad es necesario disponer de zonas de cultivo con buena exposición solar, ausencia de nieblas, riesgo bajo de heladas, así como escasez de precipitaciones junto con temperaturas adecuadas en maduración. En la zona de Moal, y atendiendo a su altitud, el mayor riesgo que se puede prever es que la uva no alcance una maduración adecuada, y el daño por heladas. Como nota positiva, Moal se encuentra dentro del ámbito de la D.O. Vino de Cangas, con lo cual sus futuros viñedos tendrían un fácil encaje para la elaboración de vinos amparados por dicha denominación.



Ejemplo de viñedo en Cangas del Narcea

Los pasos a seguir para la implantación de viñedo en la zona serían:

1. Un estudio climatológico, para evaluar la posibilidad de alcanzar una correcta maduración. La variedad más adecuada a implantar sería el Albarín Blanco, seguida del Verdejo Negro, puesto que ambas son de maduración temprana. Además, la uva de Albarín Blanco tiene una elevada demanda por su calidad. Tienen el riesgo de que, al ser de brotación temprana, pueden ser dañadas por heladas⁴¹. A este respecto, las plantaciones se realizarían preferiblemente en parcelas con orientación sur y en ladera.
2. Un estudio edafológico de las parcelas donde se va a realizar la plantación. Los suelos no deben ser muy ricos en materia orgánica, y deben tener una cierta profundidad para un adecuado establecimiento de las raíces. Además, este estudio permitirá elegir un portainjerto adecuado⁴². Preferiblemente se haría en zonas sin árboles, y en el caso de haber árboles, sería necesario un destocoado profundo para reducir los riesgos de armillaria, hongo patógeno, en la futura plantación.
3. Un paso tan importante como los anteriores es la solicitud de autorización de plantación. La plantación de viñedo está fuertemente regulada y hay una serie de requisitos para poder plantar un viñedo para su utilización comercial. Se puede solicitar autorización para nuevas plantaciones ante la Consejería competente de la CCAA, y para su concesión hay que cumplir una serie de requisitos (https://tramita.asturias.es/sta/CarpetaPublic/doEvent?APP_CODE=STA&PAGE_CODE=CATALOGO&DETALLE=626900007860919907573), (https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/regulacion-de-los-mercados/tripticoautorizacionesdefinitivo_authorized2_tcm30-135335.pdf). Si no se obtiene la autorización, NO SE PUEDE PLANTAR salvo para autoconsumo. Es conveniente informarse previamente en la Consejería. También se puede recibir información en el Consejo Regulador de la D.O. Cangas.

⁴¹ Loureiro M.D, Moreno-Sanz P., Suárez B. (2017). Agronomical characterization of minority grapevine cultivars from Asturias (Spain). *Ciência e Técnica Vitivinícola* 32(2): 102–114

⁴² Loureiro M.D, Moreno-Sanz P., Suárez B. (2015). Ensayo de portainjertos en variedades de vid de Asturias. Ed. SERIDA. Documento pdf disponible en <http://www.serida.org/pdfs/6363.pdf>

6.1.4. Las producciones complementarias a los cultivos

Aparte de los cultivos principales, existen otras “unidades funcionales” que también son fuente de biodiversidad y dan estabilidad al agroecosistema y que pueden brindar un aprovechamiento secundario capaz de generar un rendimiento económico adicional. Es el caso de la técnica de la asociación de cultivos y de la utilización de setos vivos.

La **asociación de cultivos** consiste en cultivar al mismo tiempo y en el mismo espacio, dos o más especies para que se ayuden o beneficien mutuamente. Han tenido una gran importancia en la agricultura tradicional hasta no hace tantos años, que ha ido decayendo desde la llegada de la mecanización y los productos fitosanitarios, a favor de la especialización y el monocultivo en cada vez mayores extensiones. Jesús Feito⁴³ describe un ejemplo de asociaciones de cultivos en la casería tradicional de Cangas del Narcea: “Podemos alcontrar tamién no güertu cultivu d’outras plantas, n’especial medicinales ya aromáticas, como'l *romeiru*, *el prixil*, *la ruda*, *l’axenxu*, *el té*, etc., base principal de la medicina popular asturiana ya condimentu esencial de la súa gastronomía. Amás de los árboles frutales del güertu, ya pa delicia de los más pequeños ya l.lambiones, danse no güertu la veraicasa frutas más «exóticas», como las fresas o las grosellas”.

El ejemplo más cercano, que aún hoy puede resultar de interés en determinadas situaciones, sería el cultivo de las fabes con el maíz, donde las primeras se aprovechan de éste como tutor, y el maíz, a su vez, utiliza el nitrógeno que las fabes son capaces de fijar en el suelo.

La asociación de cultivos es una práctica muy difícil de llevar a cabo en explotaciones de grandes superficies, pero que sí puede ser de aplicación en las de tipo familiar de pequeño o mediano tamaño, aportando numerosas ventajas, de las que vamos a destacar dos:

- de tipo sanitario: reducen, en general, las plagas de insectos y facilitan el control de las adventicias.
- de tipo económico: se consiguen mayores producciones por unidad de superficie, hacen posible un uso más eficaz de los recursos y proporcionan cierta seguridad económica ante eventuales pérdidas por daños en algún cultivo o caídas de precios.

Puede haber muchos tipos de asociaciones: plantas de especies distintas en la misma línea, en líneas o franjas alternas, de ciclos y porte diferente, etc.

En horticultura ecológica tiene gran interés la asociación de los cultivos principales con plantas aromáticas, medicinales y/o ornamentales, que son de gran ayuda para combatir las plagas de las hortalizas y pueden, además, tener un aprovechamiento económico.

Es típica la asociación de plantas de tomate con albahaca, colocando una de esta cada cuatro o cinco de tomate. La albahaca resulta muy efectiva para prevenir el ataque del pulgón, la mosca blanca, trips, mosquitos y muchas larvas que afectan al tomate. Por otro lado, también se le atribuyen propiedades anti fúngicas, y hay, incluso, quien afirma que mejora el sabor del tomate.

Además de la albahaca, que también se puede asociar con pimientos, calabacín o pepino, también pueden ser interesantes otras especies como la lavanda, el romero, la salvia, la menta, eneldo, capuchina y otras.

Por lo que se refiere a los frutales, se han llevado a cabo asociaciones de todo tipo de especies plantando hortalizas entre las líneas de los árboles cuando estos son jóvenes y, en algunos casos, si la anchura de las calles es amplia, incluso cuando son adultos.

⁴³ Feito Calzón J. (2002). *Estructuración del espacio: El Ríu Rengos* (Cangas del Narcea), en Cultures. Revista Asturiana de Cultura 11: 335-346

Los setos vivos son formaciones vegetales, generalmente en hilera, compuestas por mezclas de árboles y arbustos, y en menor medida herbáceas, situados habitualmente en los bordes de las parcelas de cultivo, taludes o los márgenes de los cursos de agua. Los setos pueden considerarse un caso particular de asociación de cultivos. Realizan numerosas funciones positivas y muy valiosas a diferentes escalas espaciales, desde los microclimas en diferentes zonas a la parcela e incluso a la escala del paisaje. Por un lado como contribuyen a la protección física de cultivos (protegen contra el viento o la erosión, y proporcionan regulación térmica, reduciendo el riesgo de heladas y suavizando los cambios bruscos de temperatura) y la protección biológica, ya que actúan como barrera frente a plagas, y ofrecen refugio y alimento a una numerosa y variada **fauna auxiliar beneficiosa** (insectos polinizadores, pájaros, anfibios, pequeños mamíferos, etc.). También juegan un papel clave en la fragmentación de los espacios cultivados, y la ordenación y separación de parcelas, aumentando notablemente la riqueza del paisaje. Los setos, las tradicionales sebes, son un elemento característico de las praderías reticuladas típicas del paisaje asturiano. Por último, pueden ofrecer algún tipo de aprovechamiento económico, como alimentos para el consumo humano, y otros materiales de utilidad, como varas, leña, etc.

La implantación de setos vivos es compatible con otras estructuras de cierre que pudieran existir, como cercas o muros de piedra, y deberán ser multiespecíficos (son los que favorecen una fauna auxiliar más diversificada), constituidos por una o más hileras de árboles y arbustos de varias especies vegetales.

La lista de especies susceptibles de formar parte de un seto es interminable, y debe hacerse una selección de las mismas atendiendo a las condiciones locales y al objetivo deseado, priorizando aquellas que se den de manera natural en la zona.

En las plantaciones de frutales deben limitarse las especies que florezcan al mismo tiempo, ya que se establecería competencia en la polinización. En cuanto a los setos destinados a cultivos hortícolas se buscarán plantas de floración primaveral y estival.

Es aconsejable elegir especies que puedan ofrecer productos de valor añadido. Sería el caso de las especies con frutos comestibles, las que pueden ser aprovechadas en la elaboración de licores, mermeladas u otros usos, especies melíferas, etc. Entre las especies con frutos comestibles podrían incluirse frutales que no entrarían en una plantación regular, como avellanos, nogales, higueras, membrillos, algunas especies del género *Prunus* (que atraen una gran cantidad de polinizadores) o incluso los propios frutos rojos, como la zarzamora, la grosella o la frambuesa.

También son muy numerosas las especies que pueden aprovecharse por sus bayas, hojas, flores, para la elaboración de licores, mermeladas, infusiones, como condimentos, etc., como el laurel, el enebro, el espino blanco, el tilo, o el sauco, entre otros. Con respecto a este último, el sauco (*Sambucus nigra*), un arbusto tan abundante en Asturias como frecuentemente ignorado, merece la pena dejar aquí esta referencia que puede servir de inspiración de estos aprovechamientos secundarios de los que estamos hablando: <https://carabunhas.com/>.

Finalmente, por ofrecer alguna opción que pueda resultar innovadora (no por exótica, sino por poco frecuente o casi inédita en Asturias), quizá puedan ser de interés otro grupo de especies de utilidad en floristería. La demanda de este tipo de materiales siempre es alta, aunque su comercialización sería más difícil, sobre todo en mercados de proximidad. Aquí entrarían una gran cantidad de arbustos empleados como verde de acompañamiento, como algunas especies de *Salix* o muchas coníferas (que menos fauna auxiliar albergan), otras que pueden tener interés como complementos de flor, por sus bayas, o las que lo tienen por sus hojas o tallos coloreados (*Phormium*, *Cornus*).

6.1.5. Los cultivos en los cortinales



Justo alrededor de la zona habitada sobre la ladera se situaban los cortinales, unidades del paisaje asociadas a producciones de cereales, huerta con algún frutal intercalado. Dentro de esta unidad se podrían recuperar distintos cultivos de cereales que pasamos a comentar.

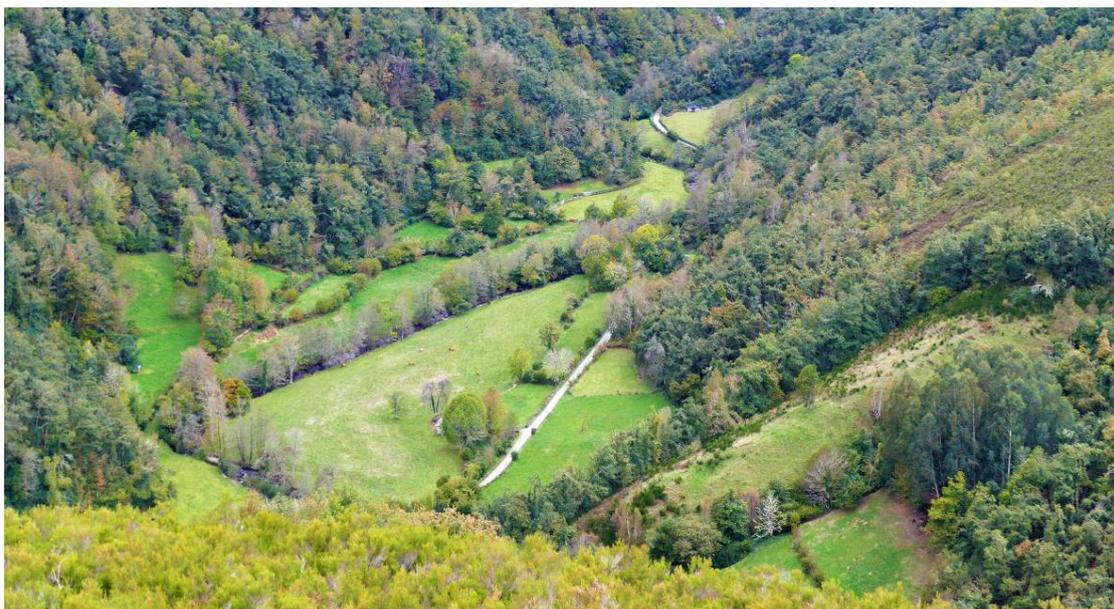
El trigo y el centeno se cultivaron en sistemas de rotación con otras producciones y la semilla era molida en los molinos del pueblo. Respecto al maíz, el arraigo de su cultivo ha sido fuerte en la aldea y no en vano a los vecinos se les conocía como “papudos”, porque se cosechaba mucho maíz y con su harina se hacían papas que se comían acompañadas de leche.

El cultivo del panizo fue también habitual en la aldea y hoy en día persiste en zonas próximas, por lo que se dispone de semillas locales en las cercanías. Este cultivo alternaba, según Jovellanos, con el centeno y, en ciertas partes, se sembraba con las fabas, como después se hizo con el maíz. El panizo es una especie forrajera rústica y tolerante a condiciones más adversas que el maíz, pero fue perdiendo fuerza frente a éste a pesar de haber disfrutado de etapas anteriores integrado en la cultura regional⁴⁴. Este cultivo ofrece rendimientos inferiores al maíz, pero tiene mejor capacidad de captura del carbono del suelo y menores necesidades de insumos (fertilizantes, productos fitosanitarios, labores, etc.) respecto a otros cultivos agrícolas. En la zona podría tener cierto interés como cultivo forrajero alternativo de verano, para la producción de harinas singulares para venta directa o para uso en panadería, repostería, etc.

Esta unidad puede ser idónea para otros cultivos de interés productivo novedoso y teniendo en cuenta que el fondo de vega tiene espacio limitado, como es el caso del arándano.

⁴⁴ En Asturias fue costumbre general celebrar la festividad de Ramos con harinas de panizo a las que denominaban panizos: “Domingo de Ramos panizos comíamos”. Por ejemplo, en el palacio de Bolgues se convidaba a las amistades de la casa, entre las que se hallaban en primer lugar los sacerdotes del contorno, con panizos hechos a base de panizo molturado, sal azúcar y manteca. Topónimos como Panizales, Panicera, Paniceres, etc. aluden a este cultivo. Más información en: http://s3.redmeda.com/biblioteca/rodriguez_2012_cultura.pdf

6.1.6. Las producciones de los prados



Los prados tienen una vocación productiva ganadera y han sido tradicionalmente pastados por vacuno y pequeños rumiantes, y algunos de ellos se han destinado a la siega para alimento del ganado durante los periodos de climatología más adversa. En la actualidad, una parte de los prados continúan siendo pastados por vacuno y ovino y/o segados.

El número actual de cabezas de vacuno ronda las 30 vacas en pequeñas explotaciones, la mayor de las cuales gestiona 13 vacas. Con esta cabaña de vacuno local se manejan una parte de la superficie de prados disponible y puede ser complementada con un rebaño de ovino, útil para mantener la altura del pasto en ciertas zonas y/o apurar la vegetación hasta una altura en la que el vacuno ya no puede aprovecharla en otras. La rotación de estas dos especies ganaderas a lo largo del año sobre las parcelas no sólo permitiría un buen aprovechamiento de la cubierta herbácea, sino también mejorar las características del suelo y de la vegetación, a la vez que se reducen riesgos sanitarios derivados de la acumulación de parásitos gastrointestinales, etc.

La actividad ganadera puede aportar una variada gama de productos a comercializar en la propia aldea o al exterior y cuyo manejo en base a pasto supone un valor añadido de interés para la marca de calidad diferenciada. Los corderos de oveja xalda se sacrifican en torno a los 5-6 meses, sus canales rondan los 10 kg. En el caso de los terneros de Asturiana de los Valles se pueden vender en diferentes momentos, desde pasteros hasta bueyes, siendo esta última opción interesante en el mercado actual por lo que quizás se puede diversificar la producción destinando algunos machos a la producción de bueyes.

Xalda significa "basta" en bable, y hace referencia al tipo de lana que se obtiene de esta raza, idónea para hacer zapatillas, bolsos, gorros y chaquetas. Existe un cierto mercado al que puede interesar este producto, aunque también podría ser vendida directamente o procesada en forma de productos singulares a vender en la tienda física u *online*, mercados locales, etc.

Uno de los productos derivados de la actividad ganadera que tendrá gran importancia para la agricultura ecológica de la aldea es el cucho. Tanto las ovejas como las vacas pueden aportarlo de forma directa en su actividad de pastoreo diario, así como acumularlo en ciertos puntos durante la etapa de la invernada. Este material es esencial para el abonado de los cultivos y, si hay excedentes, se pueden derivar a la producción de humus.

Los prados en Moal cumplen una variada gama de funciones asociadas a servicios ecosistémicos importantes. Las razas de ganado autóctono (Asturiana de los Valles para el vacuno y Xalda en el caso del

ovino) que se sustentan en el uso de los prados, suponen un servicio ecosistémico de importancia para afrontar los desafíos ambientales y socioeconómicos futuros. Estas razas requieren pequeños periodos cortos de estabulación, en algunos casos centrada en la época de la paridera, que reducen costes de alimentación. La propia presencia del ganado en los pastos aporta valor para un sector turístico que busca un paisaje rural vivo.

La vegetación de los prados aporta también los recursos necesarios para un buen número de invertebrados que requieren de zonas abiertas (como es el caso del grupo de los polinizadores) y asociados a ellos diferentes especies de aves, anfibios o reptiles que en su conjunto conforman una comunidad de flora y fauna con características propias.

Los setos y bordes de los prados son un hábitat de extraordinario valor biológico y paisajístico por lo que su conservación enriquece el valor ambiental de la aldea. Entre las labores de conservación se incluye su limpieza periódica y la replantación de especies arbóreas y arbustivas que pueden incluir frutales, pequeños frutos, etc.

La conservación de los prados requiere diversas actividades que deben realizarse con diferente periodicidad e incluyen la fertilización con cucho. Las zonas reservadas para conseguir silo o heno se cierran al ganado en el momento de la fertilización y posteriormente a la recogida del forraje dichas zonas se utilizan para el pastoreo. La resiembra se realizaría de forma ideal con semilla local de especies con interés forrajero y que incluyen algunas como el trébol y otras especies atractivas para los polinizadores, de manera que se mantiene/aumenta el valor del prado desde el punto de vista productivo, ambiental e incluso turístico ya que se trata de zonas con alto valor ascético. Otras actividades importantes en los prados se relacionan con la retirada de las malas hierbas, la limpieza de los bordes, etc.

6.1.7. Las producciones en los sotos de castaños: recuperación del cultivo del castaño orientado a fruta



La importancia del castaño se basa en su carácter multifuncional: consumo en fresco de sus frutos (en alimentación humana como animal), elaboración de productos agroalimentarios derivados de ellos (harinas, bebidas...), usos clásicos de la madera, desde muebles, barricas para el almacenamiento de bebidas, vigas estructurales..., hasta usos innovadores de ésta, como en revestimientos exteriores, otros usos estructurales en la construcción, marcos de madera laminada, joyas, etc. Esta faceta multiuso del castaño ha propiciado que en las últimas décadas la gente sea más consciente de su importancia como agente generador rural y fuente de nuevos recursos económicos, generador de bienes y servicios ecosistémicos. El fruto cuenta con métodos nuevos de almacenaje y tratamiento que mejoran los productos ya existentes y crean nuevos de alta calidad gastronómica, nutricional y funcional para un mercado en demanda creciente.

En Moal se pueden acometer 2 actuaciones relacionadas con la producción de castaña:

- como explotación agroforestal a través de la realización de nuevas plantaciones.
- la rehabilitación de sotos tradicionales, improductivos y en estado de abandono actualmente.

Las masas de castaño están principalmente gestionadas en forma de monte bajo destinado a un aprovechamiento maderero mientras que el cultivo para la producción de frutos es limitado, aunque se está constatando un interés creciente por este cultivo para la producción de castañas. El paisaje que proporciona el castaño es variado, aparece en sotos próximos a viñedos; aislado o en grupos cerca de viviendas; en sistemas silvopastorales o agroforestales; en lindes de parcelas, etc. Una vez abandonado el cultivo, los terrenos se invaden por distintas especies de robles (*Quercus* spp.), acompañados por otros árboles y arbustos⁴⁵.



En Asturias hay 11 variedades de castañas de uso frutícola incluidas en el Registro de Variedades Comerciales (RVC) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, bajo la categoría Descripción Oficialmente Reconocida (DOR). Los cultivares que se seleccionaron son 'Bacoa', 'Chamberga', 'Doriga', 'Grúa', 'Llanisca', 'Miguelina', 'Navexa', 'Pelona', 'Rapuca', 'Valduna' y 'Vaquera' (B.O.E., 2017)⁴⁶. Las características de estas variedades están ampliamente documentadas^{47,48,49}. El cultivar 'de Parede', registrado como variedad tradicional gallega (B.O.E., 2016)⁵⁰, tiene su origen en el área limítrofe entre Asturias, El Bierzo y Galicia y está muy representado en el concejo de Cangas del Narcea. Además, las variedades 'Chamberga' o 'Valduna' han tenido a lo largo de la historia, y mantienen actualmente, un importante interés local y regional.

La rehabilitación de los sotos tradicionales pondría en valor la fuente de riqueza que representa el hábitat del castaño como elemento sociocultural, medioambiental, y de la estructura paisajística que ha conformado y modelizado el territorio asturiano hasta nuestros días, potenciando el atractivo turístico, conservando y valorizando *in situ* el patrimonio genético, además de restablecer la importancia productiva.

Para más información se puede consultar la página web del proyecto CASTACELTA "Sinergias sostenibles del castaño y el porcino autóctono del tronco celta para su conservación", que contó con el apoyo del Ministerio para la Transición Ecológica, a través de la Fundación Biodiversidad y la colaboración de las asociaciones de criadores de las razas porcinas: Gochu Asturcelta (ACGA) en Asturias, y Porco Celta en Galicia (ASOPORCEL) (<https://castacelta.serida.org/index.php/es/>); así como en la página web de la Plataforma para la Adaptación al Cambio Climático (AdapteCCA, <https://www.adaptecca.es/proyecto-castacelta-sinergias-sostenibles-del-castano-y-el-porcino-autoctono-del-tronco-celta-para/>); y en las referencias bibliográficas que se indican en el propio texto.

⁴⁵ Cortizo Álvarez T. (1993). "PITTE, Jean-Robert: Terres de castanide. Hommes et paysages du châtaigier de l'Antiquité à nos jours. Fayard, Paris, 1986, 476 págs." . Ería, Revista de Geografía, núm. 30, pp. 82-84.

⁴⁶ B.O.E. (2017), Orden APM/207/2017 de 7 de marzo, B.O.E. nº 60, 11 de marzo de 2017.

⁴⁷ Pereira-Lorenzo S., Ramos A.M., Díaz M.B., Ciordia M. (2005). Características morfológicas e isoenzimáticas de los principales cultivares de castaño (*Castanea sativa* Mill.) de Asturias. Monografías INIA: Serie Agrícola. Vol 16, 541 pp. INIA-Ministerio de Educación y Ciencia.

⁴⁸ Díaz Hernández M.B., Ciordia M., Ramos-Cabrer A.M., Pereira-Lorenzo S. (2009). Cultivares de castaño (*Castanea sativa* Mill.) de Asturias. Eds.: KRK-SERIDA, 90 pp. ISBN: 978-84-8367-063-7.

⁴⁹ Ciordia M., Pereira-Lorenzo S., Ramos-Cabrer A., Díaz-Hernández B. (2018). Asturias, paraíso de castañas. Tecnología Agroalimentaria: Boletín informativo del SERIDA, 18:21-27. Disponible en: <http://www.serida.org/pdfs/6727.pdf>

⁵⁰ B.O.E. (2016). Orden AAA/605/2016, de 20 de abril, B.O.E. nº 101, 27 de abril de 2016.

6.1.8. Las cuestas y/o áreas de matorral



Las cuestas son espacios de vocación ganadera con varias posibilidades de producción de orientación ganadera:

Ganadería (caprino, caballar)

La cabra bermeya es un animal con potencial para las zonas de matorral, sobre todo aquellas dominadas por brezo, debido a su carácter rústico y apetencia por vegetación leñosa de escaso valor nutritivo para otras especies ganaderas. Las laderas potencialmente idóneas para el pastoreo de caprino se encuentran en situación no productiva, por lo que la estrategia de manejo debe ser ajustada a lo largo del tiempo. Estudios del SERIDA⁵¹ en zonas con mejor calidad nutritiva (pastos mejorados) estimaron una carga óptima por hectárea para optimizar la producción de cabritos por unidad de superficie pastable y mantener unos rendimientos de las madres que les permitan alcanzar la etapa de apareamiento entorno a octubre con una condición corporal aceptable a la vez que se prolonga la etapa de pastoreo, acortándose por tanto la invernada y los costes asociados a la misma. Osoro et al. (2007)⁵² manejó altas cargas ganaderas con cabras bermeyas en brezales de Illano con resultados negativos en cuanto al mantenimiento de los pesos corporales, si bien las zonas de estudio *a priori* presentan peor disponibilidad de vegetación de calidad nutritiva que Moal.

Atendiendo a las condiciones de pasto disponible en las laderas de Moal, la carga debería ser media-baja para mantener unos rendimientos óptimos y conservar la biodiversidad animal y vegetal, pero no demasiado baja para poder controlar la presencia de material senescente, de peor calidad nutritiva. Los cabritos podrían ser destetados con un peso de entre 10–12 kg en canal, aunque también se puede aprovechar la leche para la elaboración de queso.

Se requiere del establecimiento de una infraestructura previa a modo de cierre perimetral con estacas, malla y pastor eléctrico para minimizar posibles pérdidas por depredación. Dentro de dicho cierre perimetral se pueden delimitar varias zonas con malla móvil o cierre virtual que permitan un pastoreo rotacional que optimice el uso de la vegetación según van cambiando los recursos pastables estacional y anualmente. La instalación del sistema de cierre virtual puede complementarse con collares que permitan localizar a los animales de forma remota, lo que puede facilitar enormemente su manejo. Para la época

⁵¹ Celaya R., García U., Osoro K. (2020). La carga ganadera: efectos sobre la productividad del caprino y el pasto. Accesible en pdf: <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=8056>

⁵² Osoro K., García U., Jáuregui B.M., Ferreira L.M.M., Rook A.J., Celaya R. (2007). Diet selection and live-weight changes of two breeds of goats grazing on heathlands. *Animal* (3):449-457.

más desfavorable y entorno a los partos es necesario disponer de instalaciones para albergar a las madres y los cabritos, ya que estos son bastante vulnerables a las inclemencias del tiempo en sus etapas iniciales de vida. Las instalaciones pueden localizarse en torno a la zona de solana será desplazado el rebaño a medida que empeore el tiempo.

El ganado caballar puede ser de utilidad para aprovechar y conservar ciertos tipos de vegetación marginal, sobre todo en zonas dominadas por el tojal. En los matorrales del occidente asturiano se manejan habitualmente cargas de 0,25 cabezas/ha, especialmente allí donde domina el brezo⁵³. El SERIDA ha ensayado la respuesta productiva de los caballos de monte en parcelas de 1,2 ha manejadas con 2 yeguas y 1 potro y dominadas por tojo, tojo con herbáceas o brezo. La apetencia del tojo y las herbáceas fue mayor que la del brezo y, además, obtuvieron menores pérdidas de peso en las zonas con presencia de tojo que allí donde dominaba el brezo⁵⁴. En zonas próximas y también dominadas por brezo se manejaron rebaños mixtos de vacuno y equino a una carga de 0,25 cabezas/ha observándose variaciones de peso más favorables de las yeguas que las vacas durante la estación de pastoreo. Sin embargo, las ganancias de peso de los potros y terneros fueron similares en junio a agosto, pero para la etapa de agosto a septiembre/octubre) los potros ganaron menos peso que los terneros. Los resultados parecen indicar que las vacas mantuvieron mayor producción de leche que las yeguas a expensas de movilizar sus reservas corporales, contribuyendo a mantener las ganancias de los terneros, mientras que en las yeguas, aun teniendo las madres pesos más favorables que las vacas, su producción láctea disminuyó en la segunda mitad del verano, afectando negativamente a las ganancias de los potros frente a los terneros (Celaya Aguirre et al., 2013).

En el caso de los productos asociados a los matorrales como puede ser la carne de cabrito o de potro, nuevamente cabe destacar el valor de esta producción en base a pasto y cómo se podría asociar a la marca de calidad de la aldea de alto valor añadido. Los matorrales, además, son una fuente de recurso importante para la actividad apícola.

En las zonas de matorral se pueden acometer labores de desbroce en momentos puntuales, así como de reparación de los cierres perimetrales y de limpieza de los caminos de acceso a las zonas donde va a pastar el ganado.

La apicultura

La actividad apícola ya está presente en la aldea de forma complementaria a otras actividades. Su potencial de mejora en cuanto al número de colmenas es posible siempre que se garantice el cumplimiento de la normativa vigente y no se comprometa a las poblaciones de polinizadores silvestres que compiten con las abejas domésticas por los recursos florales locales. Al igual que hemos mencionado para otras especies de ganado, en el caso de las abejas la selección de variedades locales puede aportar un valor añadido a los productos obtenidos, a la vez que añade valor ambiental a SAL en la faceta de conservación del patrimonio genético local y de la agrobiodiversidad. Actualmente, se están realizando esfuerzos por identificar las colmenas que conserven caracteres locales y no es tarea fácil, porque la importación de razas de otras zonas ha sido muy activa.

El documento único de la IGP “Miel de Asturias” incluye varios tipos de miel⁵⁵ que se podían producir en la zona, como es el caso de la miel de roble o la miel de brezo, etc. Además de la miel, se pueden obtener múltiples productos con valor añadido (hidromiel, vinagre de miel, etc.) que se incluyen en el apartado dedicado a la actividad.

⁵³ Celaya R., Ferreira L.M.M., García U., Rosa García R., Osoro K. (2011). Diet selection and performance of cattle and horses grazing in heathlands. *Animal*, 5 (9): 1467-1473.

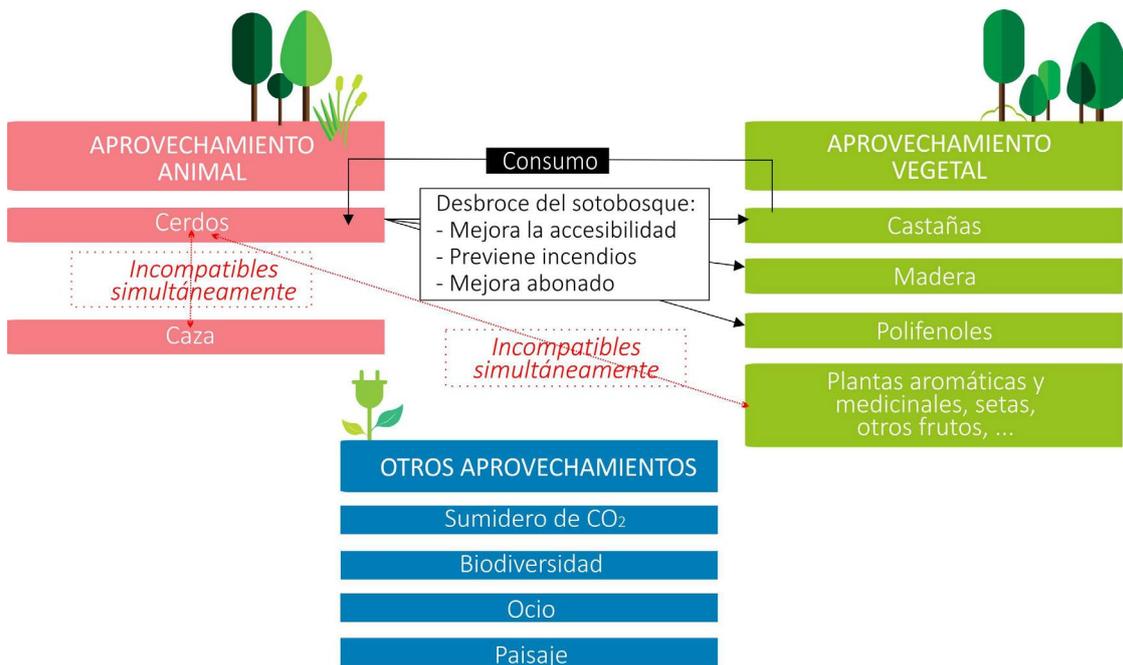
⁵⁴ Celaya Aguirre R., López C., García Prieto U., Rosa García R., Martínez Martínez A., Osoro K. (2013). El ganado caballar en los montes asturianos. I Conducta alimentaria y productiva en matorrales de brezal-tojal. *Tecnología Agoalimentaria. Boletín informativo del SERIDA* Nº 12, pp. 27-34

⁵⁵ Documento Único IGP Miel de Asturias. Documento pdf disponible en: https://www.asturias.es/Asturias/descargas/PDF_TEMAS/Agricultura/Alimentaci%C3%B3n/2020_09_11_documento_unico_miel_d.pdf

6.1.9. Los aprovechamientos del bosque



El ecosistema forestal, además de producir madera y frutos, cumple muchas otras funciones, como regular el ciclo hidrológico, fijar el CO₂ atmosférico o permitir que sobrevivan las especies asociadas, sin olvidar su uso recreativo o su valor estético, cultural o paisajístico, así como la producción de plantas aromáticas, medicinales, setas, polifenoles, aprovechamiento cinegético, porcino con razas rústicas, entre otros. Hay que señalar que estas dos últimas actividades (caza y silvopastoralismo), no son compatibles simultáneamente.



Esquema de utilización multifuncional de recursos forestales en el Norte de España
<https://castacelta.serida.org/index.php/es>

Pastoreo tradicional porcino con Gochu Asturcelta en castaños

El sistema agrosilvopastoral, frondosas-cerdo facilita la gestión de ecosistemas de gran valor ecológico y ambiental, se puede adaptar a las directrices europeas del agua, y puede tener un destacado papel en la conservación de la diversidad de razas de ganado. Este ganado es manejado, además, en condiciones extensivas que fomentan el bienestar y la salud animal en un sistema que está ligado a la revalorización de los pastos arbóreos regionales, importantes en cuanto a extensión y valor ecológico⁵⁶, y a la obtención de productos cárnicos de calidad diferenciada, que pueden favorecer el desarrollo rural.

La raza porcina autóctona del tronco Celta, 'Gochu Asturcelta', está incluida en El Catálogo Oficial de Razas Autóctonas de Ganado en Peligro de Extinción. Esta raza está perfectamente adaptada al manejo en extensivo. Los resultados en cantidad y calidad de carne porcina procedente de un castañar dependerán, ante todo, de la producción de pasto y de frutos, así como del número de cerdos por unidad de superficie. Los animales pueden ser vendidos como cochinitos (en torno a 7-9 kg de peso vivo) y en el caso de ejemplares más adultos se pueden destinar a varios usos, desde la carne sin procesar hasta los múltiples derivados de su procesamiento en forma de jamones, embutidos, salados, hamburguesas, etc.

Moal reúne condiciones idóneas para aprovechar la sinergia entre el robledal-castañar y el Gochu Asturcelta, a través de un pastoreo rotacional en extensivo.

Los meses finales de su vida deben coincidir en otoño, para aprovechar la caída de frutos del bosque (avellanas, castañas, bellotas, hayucos, etc.), el resto del año se alimentan de pasto o setos arbóreos y matorrales donde proliferan plantas con bulbos superficiales. De otro modo hay que proporcionarles aportes nutritivos que completen su alimentación⁵⁷ y que pueden consistir en productos agrícolas como pulpa de remolacha, maíz, escanda, cebada, patatas, verdura, manzanas, etc. En el caso de las crías, después del destete pueden requerir aporte de pienso de recría hasta que puedan salir al monte y alimentarse por su propia cuenta y en unos 5 meses son adultos. Si los recursos de la zona son insuficientes se puede compensar la alimentación con pienso. El rebaño puede constar de reproductores, animales de recría y animales en crecimiento, aunque también puede carecer de machos reproductores y realizar inseminaciones. El número de ejemplares por hectárea dependerá de las condiciones de la zona, pero unos cálculos iniciales pueden ser de unos 5 adultos por hectárea para el aprovechamiento de los recursos. El manejo rotacional puede ser de gran interés para permitir la regeneración de la cubierta vegetal y de los suelos.

Para más información se puede consultar la página web del proyecto "Sinergias sostenibles del castaño y el porcino autóctono del tronco celta para su conservación", que bajo el acrónimo CASTACELTA contó con el apoyo del Ministerio para la Transición Ecológica, a través de la Fundación Biodiversidad y la colaboración de las asociaciones de criadores de las razas porcinas: Gochu Asturcelta (ACGA) en Asturias, y Porco Celta en Galicia (ASOPORCEL) (<https://castacelta.serida.org/index.php/es/>); así como en la página web de la Plataforma para la Adaptación al Cambio Climático (AdapteCCA, <https://www.adaptecca.es/proyecto-castacelta-sinergias-sostenibles-del-castano-y-el-porcino-autoctono-del-tronco-celta-para>

⁵⁶ Álvarez M.A., García P., Valderrábano J., (2004). Tipificación, cartografía y evaluación de los pastos españoles: Cartografía de los pastos de Asturias, Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio de la Universidad de Oviedo, Oviedo, Spain.

⁵⁷ Cría de Ganado de razas Autóctonas. Fichas de modelo de negocio. Oportunidades para el desarrollo de la agricultura periurbana en Asturias. Documento elaborado en el marco del proyecto de cooperación "Oportunidades para el desarrollo de la agricultura periurbana en Asturias" dentro del programa Eje Leader 2007-2013, en el que participan los grupos de Cabo Peñas (ADICAP), Alto Nalón, Bajo Nalón Comarca de la Sidra y Montaña Central de Asturias.

Fungicultura: el cultivo de shiitake en el bosque

En los últimos 40 años, el mercado de hongos comestibles a nivel mundial ha experimentado un crecimiento anual de 4,3 %, de acuerdo a los datos obtenidos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) siendo aún mayor el crecimiento en los mercados Europeos. En España no hay datos publicados pero todo indica que se sigue la misma tendencia.⁵⁸

En especial hay un hongo en España que empieza a hacerse un claro hueco en el mercado de los productos ecológicos y saludables, es el hongo de nombre comercial “Shiitake” (*Lentinula edodes*). El reciente aumento de demanda de este hongo, que hasta hace unos años se importaba casi en su totalidad, hace que la mayor parte de explotaciones agrícolas dedicadas al cultivo de setas, incorporen en sus líneas de producción esta especie, siguiendo la tónica habitual de manejos industriales e intensivos con las técnicas de cultivo empleadas en el cultivo de otro tipo de setas que, suponen un importante gasto energético en el proceso de cultivo y elaboración.

Como alternativa a los cultivos industrializados de seta shiitake es posible desarrollar en Asturias, y en Moal en este caso, un cultivo local con orientación agroecológica aprovechando las favorables condiciones climáticas de Asturias para su cultivo. Esa forma de cultivo en exterior es mucho más ecológica y respetuosa con el medio ambiente y reduce al máximo los gastos energéticos y evita la producción de residuos.

Además, el sustrato de cultivo que se emplearía, en vez sustratos de baja calidad, serían troncos naturales de diferentes especies leñosas autóctonas, obtenidos de aclareos, podas y limpiezas forestales. Por otro lado, y a mayores, las setas así obtenidas tienen una mayor calidad y pueden optar a la certificación ecológica. Aunque la producción no es tan elevada como en las naves climatizadas de cultivo, los gastos de mantenimiento y cultivo, coste energético, e inversión de infraestructuras, son mucho menores y confieren a la seta un importante valor añadido como producto de muy alta calidad, ecológico y sostenible, lo que a nivel económico se compensa y lo hace una alternativa muy interesante de emprendimiento en el medio rural debido al bajo coste de inversión necesaria.

Asturias, y Moal muy especialmente dada su condición de aldea netamente forestal⁵⁹, reúne las condiciones óptimas para el cultivo de este hongo de manera ecológica sobre troncos naturales. Lo que supondría un interesante recurso para la economía local. Por otro lado, con el cultivo de shiitake de esta forma se pone en valor el bosque autóctono.

Moal cuenta con una amplia superficie forestal de robles y castaños actualmente con escaso aprovechamiento y la puesta en cultivo de la seta serviría, además, para mejorar la estructura y la conservación de los bosques, pues el sustrato de cultivo —troncos y ramas de escaso diámetro de madera de especies leñosas de lento crecimiento— es un recurso abundante en el entorno y pueden obtenerse con facilidad de manera sostenible aprovechando podas, aclareos y limpiezas forestales. De esta manera, con un aprovechamiento marginal de los bosques autóctonos no solo producimos un alimento de alta calidad a muy bajo coste, sino que contribuimos a su conservación siguiendo un método tradicional y artesanal⁶⁰.

Partiendo de las excelentes propiedades nutricionales y medicinales de esta forma de cultivo, y del interés creciente por productos sanos y de gran calidad, entendemos que el shiitake cultivado en los bosques autóctonos de Asturias podría convertirse en un referente como producto ecológico de primera calidad, asociado a un proceso de producción artesanal respetuoso con el medio natural en el que se integra.

⁵⁸ Aunque no existe un estudio de mercado específico para el shiitake en España, la tendencia de mercado es claramente al alza. De hecho, entre 2008 y 2014 la producción de champiñón se ha estancado pero la producción de setas diferentes al champiñón se ha triplicado. El shiitake se ha convertido en la segunda seta más consumida en el mundo después del champiñón del que se producen en España unas 120.000 toneladas/año.

⁵⁹ Moal cuenta, además, con una orografía y un clima templado y húmedo muy propicio para el cultivo de setas a la intemperie.

⁶⁰ En los países de origen este era el método histórico de cultivo de la seta.

El cultivo de shiitake favorece el aprovechamiento y la conservación de los recursos endógenos forestales de manera eficiente y sostenible; da paso a una diversificación de la producción agroalimentaria y genera recursos económicos y empleo.

El método de cultivo a emplear sería el tradicional que constaría de cuatro pasos:

Primero. Aprovechamiento de maderas: Como sustrato de crecimiento, estos hongos utilizan de manera natural las maderas muertas de especies planifolias de lento crecimiento principalmente, especies del género *Quercus*, *Castanea* y *Fagus* procedente de la entresaca y recogida de árboles caídos, en fincas donde este aprovechamiento esté permitido, así como la utilización de madera de cortas o podas. Los troncos se preparan manualmente en longitudes manejables de 1-1,3 m de longitud.

Segundo. Al cabo de un mes de la corta se realiza la inoculación empleando micelio de shiitake y reishi procedente de laboratorios comerciales que se dedican a este fin. El micelio se introduce en los troncos dentro de perforaciones de 30 mm de profundidad por 12 mm de diámetro, que se realizan con un taladro. A continuación, se introduce el micelio con un inoculador manual, una sencilla herramienta que es un simple cilindro con un émbolo que empuja el micelio dentro del orificio creado. Para terminar, sellamos el orificio inoculado con cera de abeja fundida que aplicamos con una brocha.

Tercero. Una vez inoculados los troncos son apilados en montones directamente sobre el suelo del bosque para la incubación, manteniéndolos siempre a la sombra bajo el dosel arbóreo. El propio bosque creará las condiciones idóneas de humedad y regulación de la temperatura ideal para el desarrollo del hongo dentro de la madera.

Cuarto. Tras 12-16 meses los troncos pueden ponerse en producción. Para ello se sumergen en agua 24 horas, en tandas de 20-30 troncos, en un tanque de agua de 2 x 2 x 1 m. Este aumento repentino de humedad hace que se produzca la primera florada de setas. Los troncos entonces se colocan de pie sobre un apoyo bajo una cubierta (zona de producción) a fin de evitar que las setas, que comenzarán a salir en 15 días, se mojen y estropeen bajo la lluvia. Pasados unas dos semanas, tiempo en el que las setas se desarrollarían completamente, se recolectan manualmente. Los troncos ya despojados de las setas se vuelven a colocar al exterior para pasar dos-tres meses en un periodo de descanso hasta que están listos de nuevo para producir setas.

Aprovechamiento de hongos silvestres

Además del cultivo de shiitake, la recolección y comercialización de hongos silvestres, recogidos en los bosques de Moal, puede convertirse en una actividad económica y recreativa interesante. En algunos lugares se ha convertido en una de las actividades rurales más rentables económicamente. Es un producto estacional, cuya abundancia depende mucho de las condiciones climatológicas y por ello su presencia es fluctuante. Esta actividad, la recolección de setas silvestres, tiene también relación con las actividades turísticas y recreativas.

6.1.10. La transformación de las producciones

La actividad transformadora será de gran potencial para mejorar la economía de la aldea porque permite incrementar el valor añadido de los productos, aprovechar los excedentes, los productos estacionales, etc.

Los alimentos y productos generados en el SAL deben seguir un sistema de producción sostenible y con trazabilidad asegurada de manera que son sanos y seguros. Como ya hemos mencionado, su proceso de producción bajo criterios ecológicos y maximizando los recursos naturales disponibles les otorga un valor añadido cada vez más demandado por unos consumidores interesados en el sistema productivo que hay detrás de los alimentos. La actividad transformadora se apoyará en el conocimiento ecológico local que permitirá actualizar métodos de preparación tradicional y singular de la zona, los cuales se pueden complementar con nuevos productos que lleven sistemas de producción novedosos, pero que se nutren de la materia prima local.

Todo el abanico de productos generados en la aldea puede englobarse bajo una marca de calidad diferenciada y propia que los identifique con Moal y que genere un ambiente de confianza / responsabilidad entre el consumidor / productor.

Derivados de la huerta:

- Envasados.
- Cocinados para venta en restauración local.
- Cereales horneados.
- Pequeños frutos: mermeladas, horneados, helados, deshidratados, caramelos, helados, licores, cervezas, etc.
- Arreglos florales, artesanía con flores, etc.

Derivados del bosque.

- Setas venta directa, deshidratadas, envasadas directamente o cocinadas/marinadas, etc.
- Harina de castaña, etc. para venta directa o utilizada en panadería/repostería
- Repostería con frutos del bosque y/o frutos secos

Derivados de la ganadería:

- Embutidos de cerdo y/o vacuno.
- Asados/cocinados de cabrito, cordero, vacuno, porcino
- Cuito para lombricultura.
- Apicultura. Miel, polen, propóleo, hidromiel, jalea real, cera, caramelos, productos cosméticos, etc.
- Lana procesada, derivados de lana tejida, etc.

6.2. Servicios agroecosistémicos y gestión del medio

Los servicios ecosistémicos (SE) son beneficios que un ecosistema aporta a la sociedad y mejoran la salud, la economía y la calidad de vida de las personas ahora y en el futuro. Son ejemplos de ello la producción de agua limpia, la formación de suelo, la regulación del clima por parte de los bosques, la polinización, etc.

Algunos SE generados en los pueblos/aldeas ya se están utilizando como indicadores de la calidad de nuestra interacción con el entorno, pero desafortunadamente muchos aún no han sido cuantificados. Esta laguna de conocimiento debe ser resuelta porque perpetúa la escasa valoración de su importancia por parte del resto de la sociedad e impide que los productores reciban un justo reconocimiento social, económico y cultural de sus contribuciones.

Un mejor conocimiento de los SE permitirá tener herramientas para identificar qué opciones de gestión nos ayudan a mitigar los efectos del cambio global, a optimizar los beneficios sociales, a evitar costes y riesgos potenciales para los ecosistemas y las sociedades, a crear alimentos sanos y saludables, a preservar el conocimiento ecológico local que es esencial para el desarrollo de las actividades sostenibles, etc.

Por sus características ambientales, orográficas, de propiedad de la tierra, etc. Moal tiene que afrontar múltiples desafíos, pero a la vez tiene enorme potencial para generar valiosos servicios ecosistémicos que repercutan en las comunidades locales y el resto de la sociedad.

Existen cuatro tipos distintos de servicios ecosistémicos. Según el beneficio que ofrecen tenemos:

- Los servicios de **soporte**, son los generados por las interacciones entre los elementos que componen la biodiversidad —tanto doméstica como silvestre— y por los procesos naturales del ecosistema. El buen funcionamiento de los servicios de soporte garantiza la prestación de buena parte del resto de los servicios ecosistémicos: aprovisionamiento, regulación y culturales.

- Los servicios de **aprovisionamiento** son aquellos que hacen referencia a la producción de bienes o materias primas que un ecosistema ofrece como alimentos, madera, leña, plantas medicinales o agua.
- Los servicios de **regulación** son aquellos que derivan de las funciones clave de los ecosistemas, que ayudan a reducir ciertos impactos locales y globales (por ejemplo, la regulación del clima y del ciclo del agua, el control de la erosión del suelo, la polinización...).
- Los servicios **culturales** son aquellos que genera el territorio y están relacionados con el tiempo libre, el ocio, el recreo o aspectos más generales de la cultura.



Relación de los servicios ecosistémicos o servicios ambientales con los componentes de bienestar de las personas. Modificado del programa de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de las Naciones Unidas. (www.millenniumassessment.org/es/index.html)

Dentro de los servicios ecosistémicos la biodiversidad —uno de los principales capitales naturales del territorio— juega un papel estratégico desde diferentes puntos de vista. El concepto de biodiversidad se entiende en el contexto de Moal en su sentido amplio y adquiere el rango de “agrobiodiversidad”, interpretada como la variedad y variabilidad de animales, plantas, microorganismos, usos de la tierra y prácticas culturales, en el contexto de un mosaico paisajístico amplio (FAO, 2009; Bailey, 2016), cuya conservación y uso sostenible son esenciales para el futuro de los agrosistemas (Mata Olmo, 2001). Bajo este paraguas se valoran tanto el patrimonio cultural como biológico, así como sus interrelaciones y se consideran tanto las especies silvestres como las agrícolas/ganaderas.

La conservación de la agrobiodiversidad es mucho más que conservar especies animales o vegetales, es el pilar fundamental sobre el que asienta la salud de los ecosistemas. Cuanta más rica sea su agrobiodiversidad, más eficientes serán los procesos ecológicos fundamentales y necesarios para sostener los ecosistemas locales y generar una variada gama de servicios ecosistémicos con potencial para la economía local y la sociedad en general. Cuanto mejor sea el equilibrio de los procesos ecológicos locales, más saludables serán los ecosistemas y por tanto más capaces serán de afrontar desafíos relacionados con la proliferación de plagas y enfermedades animales y vegetales, incendios forestales, etc. En el caso del SAL de Moal, el proyecto de desarrollo que se plantea se ajusta de forma clara al concepto *One Health* que concibe que la salud global dependerá de la salud del medio que nos rodea.

La conservación del patrimonio natural requiere esfuerzos conjuntos y concertados con el objetivo de preservar simultáneamente el patrimonio cultural y el conocimiento ecológico local (CEL) como herramienta de valor, junto con las nuevas tecnologías, para ajustar las actividades productivas al contexto local. Una activa visibilidad del papel determinante del patrimonio biológico/funcional y del CEL de Moal en la provisión de servicios ecosistémicos ayudará a incrementar el valor las producciones locales y de sus sistemas de producción.

La actividad turística puede ser una fuente de ingresos para la comunidad de Moal, no solo por ser la puerta de entrada a Muniellos sino por el propio interés de la aldea y el valor de su Sistema Agroecológico Local. El visitante tendrá la oportunidad de conocer en un espacio relativamente reducido cómo coexisten múltiples ecosistemas, coberturas de vegetación y usos del suelo entretejidos por un rico patrimonio cultural.

Por su localización a las puertas de la Reserva Integral de Muniellos, Moal comparte con el espacio protegido una buena parte de la biodiversidad forestal y la asociada a las superficies de matorral, pero, además, aporta al paisaje de la zona, zonas de prados y cultivos ausentes en la reserva y que tienen un reconocido valor ambiental, pudiendo albergar especies singulares y enriqueciendo la diversidad del paisaje de la zona aún más allá de las fronteras de la aldea, haciéndolo más resiliente, es decir, con mejor capacidad de adaptación frente a situaciones adversas, como puede ser el cambio climático al que nos enfrentamos.

En la siguiente Tabla se indica, para cada servicio ecosistémico, su nivel de desarrollo actual (+: presente, -: nulo) y su potencial de mejora con respecto a la situación anterior y tras aplicar las iniciativas propuestas en la memoria.

TIPOS DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	ACTUAL	FUTURA
<i>Aprovisionamiento</i>		
Tierras de cultivo: cereales, hortalizas, patatas, etc.	+	++
Carne	+	++
Lácteos	-	+
Miel	+	++
Frutos secos (castañas, avellanas, nueces, etc)	-	++
Pequeños frutos	-	++
Caza	-	+
Recursos pastables	+	++
Recursos forrajeros	+	++
Combustible	+	++
Madera (madreñas, construcciones, etc.)	-	+
Fertilizantes y piensos naturales	+	++
Fibra	-	+
Recursos ornamentales	-	+
Plantas medicinales	-	+
Provisión hábitat especies interés conservación	+	++
Diversidad genética agraria (animal, vegetal)	+	++
Agua para consumo humano	+	+
Hidroelectricidad	-	-
Mineral	-	-
<i>Regulación</i>		
Prevención erosión del suelo	+	++
Retención, filtrado y purificación del agua	+	+
Sumidero CO2	+	++
Calidad atmósfera	+	++
Polinización especies silvestres	+	++
Polinización cultivos y plantaciones	+	++
Prevención de plagas	+	++
Prevención de enfermedades	+	++
Control especies invasoras	+	++
Control daños a cultivos	+	++
<i>Culturales /recreativos</i>		
Pesca y caza deportiva	+	++
Ecoturismo	+	++
Disfrute estético y relajación	+	++
Identidad cultural, modo de vida	+	++
Desarrollo del conocimiento	+	++
Recolección de setas	-	+
Valor educativo	+	++
Sentido del lugar o de pertenencia	+	++
Conocimiento tradicional	+	++
Herencia o identidad cultural	+	++
Sentido, valores espirituales, asociados tradiciones, etc.	+	++
Investigación científica	+	++
Educación ambiental-interpretación	+	++

Del total de servicios considerados, las medidas a implementar en Moal en las diferentes fases de desarrollo del SAL permitirían activar un destacado número de servicios ecosistémicos hasta ahora no desarrollados, así como mejorar el grado de provisión de muchos de los ya vigentes.

A partir del arranque del SAL podríamos crear una base de datos de las producciones y/o prestación de servicios ecosistémicos anuales que se generan de cada SE y se realizará un balance anual a lo largo de los años para poder estimar el grado de mejora en la aldea en cuanto a su potencial para proveer dichos servicios ecosistémicos.

ORGANIZACIÓN PRODUCTIVA, GESTIÓN Y

7 COMERCIALIZACIÓN DEL SAL:

LA COOPERATIVA DE MOAL



El éxito de la puesta en marcha del SAL no estriba tanto en su diseño —que también— sino y sobre manera en la gestión —o mejor dicho en la organización de la gestión— y en la rentabilidad, entendida esta tanto en términos de viabilidad económica como ecológica. Si no conseguimos que el diseño y la planificación del SAL —tarea que estamos abordando con la elaboración de esta memoria y con el proceso de constitución de la cooperativa de la comunidad de Moal— tenga una gestión rentable, ilusionante, con futuro, estable, gratificante y satisfactoria para los trabajadores, los vecinos y los consumidores el diseño del SAL no habrá servido para hacer que la aldea encuentre su vía de progreso y bienestar.

Esta nueva gestión local de la aldea cuyos principios organizativos, potencialidades y posibilidades estamos esbozando no requiere tanto un «cambio de mentalidad» como una actualización de la mentalidad campesina clásica e histórica que se perdió en las últimas décadas. Estamos por tanto ante el reto de la rehabilitación, recuperación y renovación de una cultura antigua de la aldea que dejó de evolucionar y fue empujada hacia una vía muerta por la modernidad industrial y el abandono de sus sólidos principios organizativos.

Los antepasados campesinos de la aldea eran los gestores integrales del territorio y en su forma de intervención destacaban tres circunstancias que consideramos esenciales para abordar ahora con garantías la gestión de las tierras y el monte en Moal.

En primer lugar, un destacado sentido de arraigo y una motivación por buscar un futuro para Moal, para sus vecinos, sus tierras y sus casas. Ese sentimiento de arraigo y de anhelo por un futuro digno y satisfactorio —que a veces se buscaba fuera del pueblo— es ahora el elemento desencadenante para emprender un proceso que denominamos «iniciativa de transición» y al que ya hemos hecho referencia.

En segundo lugar, un esencial sentido de comunidad, de vecindario, de colaboración para garantizar la cohesión social de la aldea. La cohesión social es imprescindible para el futuro en la medida que fue vital en el pasado y cuanto más desarrollada esté y cuanta mayor sea la calidad de los vínculos que la articulan, las posibilidades de bienestar y desarrollo individual y colectivo tienden a ser mayores.

En tercer lugar, un notable sentido de responsabilidad colectiva e individual de los vecinos para gestionar el territorio conforme a criterios y principios de fertilidad y conservación de la capacidad productiva. Eso que ahora llamamos procesos agroecológicos y de sostenibilidad ambiental y que sirven para conservar el canon paisajístico y la biodiversidad lo aplicaban los campesinos para evitar la pérdida patrimonial de sus medios de producción.

Por esa razón, creemos que los actuales habitantes de la aldea más que cambiar de mentalidad tienen que repensar y darle un nuevo impulso a la mentalidad de sus antepasados campesinos y, a la vez, adquirir nuevas capacidades que les permitan relacionarse con la sociedad global y evolucionar hacia una mentalidad que integre la perspectiva cosmopolita. En realidad, probablemente la idea del cambio de mentalidad sea más necesaria en el ámbito de las Administraciones públicas cuyas formas de organización

y procedimientos necesitan un cambio profundo para, entre otras cuestiones, entender y favorecer la complejidad de iniciativas como esta de Moal.

En definitiva, podríamos decir que la aldea tiene que actualizar su cultura y rehabilitar su mentalidad y su “inteligencia” histórica; la Administración pública tiene que cambiar muchos de sus procedimientos y formas de organización y hacerse más empática, más flexible, eficiente y diligente para favorecer el desarrollo de iniciativas como la que aquí presentamos.

En cualquier caso, es cierto que la aldea, sea esta de Moal o sean las que el futuro quieran seguir el modelo y las metodologías similares a las que en esta memoria se explican, requiere una previa «toma de conciencia» sobre la necesidad de cambiar las dinámicas regresivas internas —por supuesto que también las hay, y muchas, externas— que la llevaron al declive y sobre las posibilidades y oportunidades que una nueva perspectiva, una buena organización y un buen trabajo pueden hacer a favor de su porvenir.

Para poner en marcha el Moal del siglo XXI los vecinos cuentan con una innovadora herramienta de gestión de reciente creación: la sociedad cooperativa Puerta de Muniellos.

7.1. Introducción a la nueva economía agroecológica de la aldea: soberanía alimentaria local, abastecimiento urbano de calidad y prestación de servicios agroecosistémicos

La consolidación de la industrialización fraguada a lo largo del siglo XX acabó por provocar la quiebra socioeconómica de la aldea —cuya economía preindustrial estaba basada en los productos, los intercambios y el trueque—, por desmontar las instituciones comunales y por finiquitar las prácticas de colaboración vecinal. Moal, como la gran mayoría de las aldeas asturianas y por extensión de España, no fue ajena a estos cambios.

Como es sabido, las economías preindustriales de la aldea eran de subsistencia y estaban basadas principalmente en los intercambios ecológicos con la naturaleza más que en los intercambios económicos con los mercados que tenían una importancia secundaria y vinculada a la producción de los pequeños excedentes del caserío. En la actualidad, será necesario encontrar un camino satisfactorio y simultáneo de vuelta, por una parte, a los intercambios ecológicos con la naturaleza (por razones de sostenibilidad ambiental) y, por otra, de desarrollo de una economía de mercado (por razones de sostenibilidad social y económica).

Ya hemos comentado que la nueva economía de la aldea⁶¹ necesita diseñar un marco de actuación y gestión local que sea concertado e integrado para incrementar su valor añadido y sacar partido a sus

⁶¹ Al referirnos a la nueva economía de la aldea lo hacemos en este caso en relación al Sistema Agroecológico Local (SAL), como uno de sus elementos esencia. No obstante, no podemos olvidar que la aldea también tiene pendiente activar otros dos ámbitos económicos complementarios al agroecológico: el Sistema Energético Local (SEL), que ha de basarse principalmente en el aprovechamiento de las energías renovables del medio y en un incremento notable de su soberanía energética, y la implantación de un Sistema Local de Empresas, en el que tienen cabida un conjunto variado de actividades diversas y diversificadas relacionadas o no con la aldea, tales como turismo rural, teletrabajadores de distintos ámbitos, profesionales liberales, artesanías, pequeña industria transformadora, empresas de prestación de servicios sociales, etc. Esa **nueva economía de la aldea**, que surge como consecuencia de la combinación de *tierratrabajo* —o lo que es lo mismo el aprovechamiento combinado de agricultura, ganadería y monte—, teletrabajo y diversificación de actividades productivas, precisa desde el **punto de vista social** una comunidad cohesionada, emprendedora, con visión, capaz de movilizarse por un proyecto común y respetuosa con sus ordenanzas o leyes locales, y precisa además desde el **punto de vista cultural** de una recuperación y actualización de la cultura campesina local —consustancial con el manejo del SAL— y una integración de otras tres culturas que vienen de fuera: la cosmopolita, la vital o profesional de los nuevos pobladores. Todo ello, lógicamente, requiere que la aldea esté conectada digitalmente y tenga acceso a relacionarse telemáticamente con el resto del mundo.

potencialidades. Tiene que concertarse para poner en movimiento todos los recursos locales y tiene que hacerlo de forma integrada, como se hizo en el pasado, para combinar los distintos ciclos anuales de los procesos agroecológicos esenciales, de los que ya hemos hablado.

En el pasado la aldea movilizaba todos sus recursos locales por razones de supervivencia debido a que no le era posible adquirirlos en el mercado y el escaso dinero que percibía por las ventas era reservado para comprar aquello que no podía producir. Sin embargo, ahora la aldea, si se organiza como una entidad de economía comunitaria, concertada e integrada, y por ello capacitada para producir alimentos de calidad y prestar servicios agroecosistémicos de interés general, tendrá un mercado potencial mucho más amplio y rentable que en su forma preindustrial. Y aquí es donde encontramos, como ya hemos advertido, una paradoja: la aldea tiene ahora más potencialidad de penetración en el mercado que nunca antes en su historia y, sin embargo, produce menos que nunca pues carece de iniciativa emprendedora y de capacidad organizativa para gestionar sus recursos.

A su favor tiene que las nuevas tecnologías de la comunicación harán posible que la aldea pueda relacionarse con mercados regionales y globales, mucho más allá del *hinterland* físico o territorial al que había estado confinada desde su origen. Por primera vez en la historia la aldea y la ciudad pueden utilizar el mismo canal de comunicación y acceso al mercado mundial.

Si la aldea reorganiza su sistema productivo podrá aprovechar esa oportunidad inédita en la historia para captar clientes y ofrecer productos y servicios. Con toda probabilidad su principal mercado seguirá siendo el de proximidad local o regional, pero la opción de acceso al mercado global es también factible sobre todo para producciones no alimentarias (arte, cultura, turismo de calidad...) ⁶². Estamos a las puertas de la creación y desarrollo de una nueva economía para la aldea posindustrial que necesita poner en marcha algunos ejemplos a modo de prototipo, como este de Moal. ⁶³

Para solventar esta paradoja —escasa capacidad productiva y alta potencialidad productiva diversificada— la aldea necesita reorganizarse como una especie de corporación empresarial comunitaria de carácter cooperativo que dé juego a las iniciativas particulares pero que se haga cargo de aquellas otras tareas colectivas que en la aldea preindustrial se resolvían a través de las figuras de trabajo colaborativo vecinal recogidas en las ordenanzas y en el derecho consuetudinario.

La organización se entiende como la disposición de relaciones entre componentes o individuos que produce una unidad compleja o sistema, dotado de cualidades desconocidas en el nivel de los componentes o individuos. Eso hace que, a partir de ahí, los componentes no sean solo unidades sino partes de un todo que se han unido por razones estratégicas y de conveniencia mutua. La organización asegura solidaridad y solidez relativa a estas uniones y asegura también al sistema una cierta posibilidad de duración a pesar de las perturbaciones aleatorias. La organización, por tanto, transforma, produce, reúne, mantiene y, sin ella, no hay posibilidad de organismo, ni función. Pero para ello, como toda organización activa, precisa necesariamente de una regulación.

Estamos, por tanto, ante una nueva versión de la “autorregulación y la autodisciplina” que se practicó en el pasado aldeano hasta el punto de fundir en una única aleación “el *dominium* y la *communitas*”, el dominio y la comunidad, por medio de la organización y el asociacionismo vecinal, que si ya fueron imprescindibles en el pasado lo han de ser otra vez en la nueva economía aldeana del futuro. En Moal estamos tratando de organizar una, de momento inédita, economía posindustrial de bienestar

⁶² En esta memoria analizamos solamente las cuestiones concernientes al SAL y a sus opciones tanto para generar economía como para gestionar el territorio y el paisaje. La aldea tiene otras posibilidades económicas con actividades no relacionadas directamente con la gestión de la tierra: teletrabajo, prestación de servicios,...

⁶³ El Comisionado para el reto demográfico del Gobierno del Principado de Asturias y la sociedad de estudios Vascos, Eusko Ikaskuntza, elaboraron conjuntamente un documento de bases para orientar la nueva economía en los pueblos pequeños (en nuestro caso, aldeas) bajo el título “¿Qué economía para los pequeños pueblos?”. El documento se puede consultar en www.eusko-ikaskuntza.eus

recuperando un espíritu emprendedor y cooperativo similar al que en su tiempo se dio en la aldea preindustrial en la que floreció la ayuda mutua, la colaboración y la solidaridad vecinal.

Entre las nuevas opciones que se abren para mejorar la rentabilidad económica aldeana, además de volver a abastecer los mercados de la villa, tenemos la venta directa desde la aldea, la venta por Internet, el suministro regular a su red de clientes —los vecinos vinculados y el *webcindario* al que ya hemos hecho referencia— o a comercios colaboradores, el turismo y, como novedad, la posibilidad de prestar servicios agroecosistémicos y de mantenimiento del monte y el terrazgo: prevención de incendios, mantenimiento de senderos y caminos, conservación de especies silvestres, etc.

La nueva economía aldeana no solo tiene pendiente la exploración de nuevos mercados potenciales sino también, y antes que nada, tiene pendiente el renacimiento de sus capacidades de gestión y organización para poner a producir sus tierras y sacar partido de sus pequeñas y variadas producciones. En ese sentido creemos que es necesario avanzar e innovar en el diseño y desarrollo de organizaciones empresariales locales—en el caso de Moal una cooperativa— basadas en nuevos modelos de gestión agroecológica, concertada y comunitaria para dar viabilidad a esas pequeñas producciones locales dispersas, ahora abandonadas, y que sin la ayuda de una visión y acción empresarial difícilmente llegarían al mercado.

Las economías campesinas del pasado preindustrial se movían, en sentido metafórico y siguiendo a Fernando Collantes, en dos «plantas». En la «planta baja» tenía lugar una organización productiva “en la que el mercado se encontraba ausente” y estaba orientada al autoconsumo, la producción de insumos para la propia casa y los trabajos domésticos para el sostenimiento de la familia.

Por encima se encontraba «la planta superior» directamente conectada a la “economía de mercado” a través de algunos excedentes productivos de la planta baja o por medio de las “especializaciones de sus explotaciones en uno o varios productos agrarios” destinados a la venta en los mercados comarcales. La economía se completaba, ocasionalmente, con “las migraciones estacionales y temporales de determinados miembros de la familia” para participar en “mercados laborales exteriores” a la aldea.

A estas dos plantas de la economía preindustrial se sumaría, en el diseño de la aldea posindustrial de Moal, una tercera planta aún inexistente: la de la prestación de servicios agroecosistémicos de interés general para la sociedad. Esta sería una tercera planta, inédita en la historia de la aldea, —al menos con ese carácter finalista— que, para poder ser desarrollada en toda su extensión necesita previamente una organización y coordinación concertada del sistema productivo. Revertiendo el eslogan de “el que contamina paga” podríamos decir que la aldea que conserva el medio ambiente, cobra.

Las tres plantas de la nueva economía aldeana posindustrial están interrelacionadas pero se orientan hacia tres objetivos distintos: la primera lo hace hacia la soberanía aldeana —no solo en términos agroalimentarios sino que en el futuro debería evolucionar hacia la soberanía energética a través de la autoproducción de energías renovables—, la segunda hacia el mercado y comercio exterior y la tercera, la más novedosa, hacia la prestación de servicios ecosistémicos de interés general para la sociedad en su conjunto, de los que ya hemos dado cuenta.

Por último, y de la misma manera que en el mundo de la empresa hablamos de la responsabilidad social corporativa podríamos hacerlo, en términos similares, de la «responsabilidad ecológica corporativa aldeana», que podríamos definir como la contribución activa y voluntaria al mejoramiento social, económico y ecológico del territorio por parte de la comunidad a la vez que mejora su situación competitiva, valorativa, la calidad de vida y su valor añadido.

En este sentido, quisiéramos hacer una reflexión de futuro y para el futuro de miles de aldeas a partir de este proyecto que estamos esbozando para Moal: merecerá la pena intentar reinventar una sola aldea en la que podamos rehabilitar los valores consustanciales a su genuina forma de ser e integrar las nuevas oportunidades que ofrecen la ciencia, la tecnología y la economía con rostro humano. Si lo conseguimos en una sola aldea la puerta quedará abierta para las demás.

7.2. Calendario laboral anual

El calendario laboral anual para la gestión de las tierras y sus usos y actividades agroecológicas define el tiempo de las distintas tareas por meses como también los distintos ciclos de cada uno de los procesos agroecológicos esenciales de la agricultura, la ganadería y el monte —ciclo del cerdo, de los frutales, de los prados de siega, de las tierras de labor, del monte bajo, del bosque, de la miel, de la huerta y sus distintos cultivos, etc.— con el objeto de que queden recogidos en el «libro de instrucciones» a modo de manual de uso y gestión agroecológica de la aldea.

El calendario anual, y la repetición programada de actividades año tras año, es el que sirve para dar cuerda a la “sociedad reloj”⁶⁴ o la partitura que permite organizar el concierto y la orquestación de los instrumentos locales, a través de una programación de tareas agroecológicas —es decir, el plan de labores del que hablaremos a continuación— definidas, combinadas, secuenciadas y encadenadas entre sí.

Asimismo, podemos establecer un calendario anual por unidades espaciales:

- Vega, huertas y setos
- Bosque de ribera
- Praderías de siega
- Cuestas del monte
- Monte alto arbolado
- Senderos, caminos y pistas

Y también, un calendario por cada una de las especies domésticas animales y vegetales (cerdo, cabra, vaca, patata, maíz,...)

Esta información, bien conocida por los campesinos y transmitida a través de las generaciones, forma parte de la tradición oral y del conocimiento “informal” y la cultura del campo, pero es muy desconocida para aquellos que no la hayan vivido. Por eso merecerá la pena transcribirla al papel para conservarla por escrito.

7.3. Programación de las tareas: el plan de labores

El plan de labores es el instrumento que garantiza que el modelo de gestión y el canon de paisaje se desarrollan y cumplen según lo previsto y es, además, el «libro de instrucciones» del territorio y el cuadrante que establece los turnos, los contingentes, las tareas y la dedicación que requieren los distintos trabajos agroecológicos de gestión de las tierras.

Cada SAL debe determinar en su propio plan de labores cuáles son los procesos agroecológicos esenciales del territorio, con qué intensidad y extensión deben ser desarrollados y cómo se relacionan entre ellos. El plan de labores es la principal herramienta que tiene la cooperativa para programar, ordenar y dirigir su trabajo.

El plan de labores debe realizar una estimación de las horas de trabajo anual que representa la gestión agroecológica de la aldea y del personal fijo (todo el año), temporal (para tareas puntuales) y eventual (trabajo puntual y eventual que se organiza por medio de trabajos comunitarios o voluntarios) que se requiere. De la misma manera que, por ejemplo, un Ayuntamiento urbano calcula cuánto personal y qué trabajos requiere la conservación de las zonas verdes de una ciudad, una aldea puede y debe tener una estimación sobre la gestión de sus tierras.

⁶⁴ Así denominaba el antropólogo Lévi-Strauss a las comunidades aldeanas en el sentido de que funcionaban con la regularidad de un reloj para no perder el ritmo y para acompasarse e integrar los ciclos de la naturaleza y de la propia comunidad.

7.4. La cooperativa comunitaria e integral de Moal

La cooperativa aporta, desde el punto de vista de gestión del territorio y el aprovechamiento económico/ecológico de los recursos agropecuarios y forestales, tres aspectos clave para el porvenir de la aldea:

1. Integra las producciones y funciones agraria, ganadera y forestal que estuvieron integradas y concertadas a lo largo de la historia de la aldea y que fueron desintegradas y sectorializadas a partir de la implantación hegemónica de la organización industrial. Esta vuelta a la integración de las actividades primarias a nivel local permitirá que la aldea funcione como un sistema económico local y no como un simple sumatorio de actividades sin concierto ni orden sistémico.
2. Integra conjuntamente como objetivos la preservación de la naturaleza —especialmente la doméstica y contribuye a la conservación de la silvestre— y el aprovechamiento de los recursos agroecológicos del territorio o, más exactamente, conserva estos recursos porque desarrolla procesos y procedimientos de aprovechamiento de los mismos que sirven al objetivo de su conservación.
3. Contribuye a reforzar la cohesión social y la acción concertada entre los miembros de la comunidad vecinal pues cada uno de ellos aporta su trabajo, sus productos, las tierras para que sean trabajadas, etc., a la cooperativa. Los vecinos son conscientes, como socios de la cooperativa, que si ésta va bien los vecinos y la aldea, colectiva e individualmente, irán bien.

Podríamos decir que la aldea posindustrial debería aspirar a ser de nuevo una especie de “fábrica orgánica” que basándose en la organización comunitaria, colaborativa o cooperativa, y en la observación de los principios agroecológicos, la diversificación de las producciones, la multifuncionalidad y la integración de ciclos y circuitos locales, gestiona su territorio para crear productos de calidad, generar empleo y renta, arraigar su identidad, mantener el paisaje, estimular la cultura campesina y conservar la biodiversidad doméstica y silvestre.

Desde el punto de vista socioeconómico la cooperativa aporta cuatro aspectos clave para el futuro de la comunidad:

1. Crea un vínculo entre los vecinos como espacio físico de encuentro, diálogo, intercambio y relación en el que también tienen cabida el ocio y otras actividades más allá de las productivas o comerciales⁶⁵.
2. Se convierte de hecho en un centro receptor para los visitantes a la aldea y por tanto como punto de conexión de éstos con los vecinos.
3. Se convierte en una ventana abierta de Moal al exterior y en el centro neurálgico de la idea de “living lab” —laboratorio vivo— y de innovación permanente a la que debe aspirar cualquier aldea.
4. Se convierte en un “centro de formación de la casería” en la medida de que reproduce, a través de todas las tareas que realiza, el conjunto de conocimientos, capacidades y habilidades que albergaba la casería histórica como unidad de producción integrada. Esa multiplicidad de tareas que aumentaba la versatilidad de las personas⁶⁶ se fue perdiendo a partir de la desaparición de la casería y la irrupción de la explotación agraria especializada. Ahora, esa dimensión pedagógica y formativa que genera la cooperativa sirve para ir formando nuevos cooperativistas y nuevas aldeas gestoras de sus SAL pero también sirve para que los funcionarios y responsables públicos se formen como gestores de proyectos complejos y alienten las reformas necesarias en la legislación y los procedimientos para contribuir a la reactivación de miles de aldeas ahora paradas o abandonadas.

⁶⁵ El primer objetivo de la cooperativa es la puesta en marcha de un bar-tienda que sirva también como punto de venta de los productos locales.

⁶⁶ En relación a la formación y la capacitación de los campesinos se dice que en la antigua aldea todos los vecinos “sabían un poco de todo y algunos sabían mucho de un poco” de manera que la versatilidad era la norma común y la especialización estaba contextualizada y orientada hacia la gestión local.

7.5. Comercialización y prestación de servicios

El producto más elaborado del trabajo de la cooperativa sería la creación y el mantenimiento de paisaje agroecológico de la aldea para producir alimentos de calidad, paisaje, biodiversidad, conservación de la naturaleza y contribuir con su forma de producción y gestión a combatir el cambio climático. Esa es la clave y el objetivo último del SAL y para ello hay que organizar la gestión combinando acciones individuales y colectivas. Es por tanto una obra sinfónica y coral, un concierto en el que hay también intérpretes solistas.

La creación de un nuevo paisaje agroecológico de la aldea que recoja la esencia del original, tanto en especies domésticas, como en cultivos y procesos, y que le dé una nueva función a la aldea y un nuevo impulso de cierta rentabilidad económica, requiere de un alto nivel de organización interna de la comunidad. Sin esa perspectiva no conseguiremos restaurar la aldea, sino tan solo algunos éxitos parciales. Por eso se pone en marcha la Cooperativa: para comercializar productos, prestar servicios de interés para la gestión del medio y fortalecer la cohesión social —y ecosocial— de la comunidad.

8 EQUIPO REDACTOR



- Alberto González. Ingeniero agrónomo. Servicio de Infraestructuras Rurales. Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial. Gobierno del Principado de Asturias.
- Antonio Gándara. Técnico del Comisionado para el reto demográfico. Gobierno del Principado de Asturias.
- Antonio Rodríguez. Asociación cultura de Moal.
- Belén Liste. Gerente del GDR Alto Narcea Muniellos.
- Belén Menéndez. Geógrafa. Servicio de Cartografía. Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial. Gobierno del Principado de Asturias.
- Guillermo García. Ingeniero Técnico. SERIDA. Gobierno del Principado de Asturias.
- Jaime Izquierdo. Comisionado para el reto demográfico. Gobierno del Principado de Asturias.
- José Antonio González. Doctor en Geografía.
- José Lago. Asociación cultural de Moal.
- Juaco López. Doctor en Geografía. Director del Museu del Pueblu d' Asturias.
- Juan Carlos García. Técnico de Investigación de Campo. SERIDA. Gobierno del Principado de Asturias.
- Laura Martínez. Licenciada en derecho. Asociación de mujeres de Moal.
- Leandro Meléndez. Biólogo. Director de FUNGIASTUR.
- María Dolores Loureiro. Doctora en Biología, Investigadora. SERIDA. Gobierno del Principado de Asturias
- Marta Ciordia. Bióloga. Doctora en Biología, Investigadora. SERIDA. Gobierno del Principado de Asturias.
- Óscar Jesús Álvarez. Servicio de Cartografía. Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial. Gobierno del Principado de Asturias.
- Patricia Neira. Ingeniera agrónoma. Servicio de Infraestructuras Rurales. Gobierno del Principado de Asturias.
- Rocío Rosa. Bióloga. Doctora en Biología, Investigadora. SERIDA. Gobierno del Principado de Asturias.

ANEXOS



ANEXO I. Cuadros de cultivos de hortalizas y frutales

Hortalizas de hoja

	LECHUGA	ESCAROLA	COLES	ESPINACA	ACELGA
REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS					
Temperaturas					
Optima	15 - 20	14 - 18	13 - 18	15 - 18	16 - 25
Extremas crecimiento	5 - 30	5 - 30		5	6 - 30
Mínima letal	0 °C	< 0 °C	-10	-7	-6
Fotoperiodo	No	No	No	> 14 horas	> 12 horas
Subida a flor	Frío	Frío	Frío	Fotoperiodo	Frío
Humedad aire	60 – 80 %	60 – 70 %		60 – 90 %	60 – 90 %
Suelos					
Espesor	>40 cm	>40 cm	>40 cm	>40 cm	>40 cm
Textura	Media a Suelta	Media a Fuerte	Media a Fuerte	Media a Suelta	Media a Fuerte
pH suelo	6.5 – 7.5	6 - 7	6.5 – 7.5	6 – 7.5	5.5 - 8
Resistencia a salinidad	Muy Baja/Baja	Baja	Media/Baja	Alta	Alta
Necesidad de Materia orgánica	Alta	Baja	Muy alta	Media	Muy alta
Pendiente (%)	< 30 %	< 30 %	< 30 %	< 30 %	< 30 %
Encharcamiento	No	No	No	No	No
Pedregosidad	< 15 %	< 15 %	< 15 %	< 15 %	< 15 %
Necesidad Riego	Muy alta	Media	Media	Media	Media
Otros					
Siembra directa	No	No	No	Si	Si
Trasplante	Si	Si	Si	Si	Si
Invernadero/Aire Libre	I - AL	I – (AL)	I - AL	I - AL	I - AL
REQUERIMIENTOS SOCIOECONÓMICOS					
Marco plantación (m)	0.3 x0.3	0.3-0.4 x0.3-0.4	0.4-0.5 x 0.6-0.8	0.1-0.15 x 0.25-0.3	0.3-0.4 x 0.3-0.4
Densidad plantación	10-12 plantas/ m ²	6-10 plantas/ m ²	3 – 6 plantas/m ²	35 – 40 plantas/m ²	6 – 7 plantas/m ²
Días a cosecha	50 - 90	90 - 130	> 90	40 - 50	50-60
Ciclo del cultivo (días)	50 - 90	90 - 130	100 -150	90 - 120	120 - 150
Coste producción	3-4 €/doc		0.5 – 0.6 €/Ud	1.6-1.8 €/kg	
Rendimiento	8-10 Ud/ m ²	4 – 7 Ud/ m ²	30-60 kg/m ² 3 – 5 Ud/ m ²	1.5 - 2 kg/m ²	3-6 kg/m ²
Precio venta aprox. En producción Ecológica	7-11 €/Docena	0.8 - 1 €/Ud	1 – 1.5 €/Ud	2.2 – 4 €/kg	0.7 – 1.5 €/manejo

Hortalizas de fruto

	TOMATE	PIMIENTO	BERENJENA	CALABACÍN	PEPINO
REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS					
Temperaturas					
Optima	16 - 27	18 - 22	22 - 27	18 - 25	25 - 30
Extremas crecimiento	10 - > 30	10 - 35	13 - 40	8 - 35	12 - 40
Mínima letal	-2	0	0	0	-1
Fotoperiodo	No	No	No	No	No
Subida a flor					
Humedad aire	60 --70	50 - 70	50 --65	65 - 80	60 - 70
Suelos					
Espesor	> 40 cm	> 40 cm	> 40 cm	> 40 cm	> 40 cm
Textura	Media	Media a suelta	Media	Media	Media
pH suelo	5.5 – 7.5	6.5 – 7.5	5.5 - 8	5.5 - 7	5.5 - 7
Resistencia a salinidad	Alta	Media	Media - Alta	Media - Alta	Media
Necesidad de Materia orgánica	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Pendiente (%)	< 30 %	< 30 %	< 30 %	< 30 %	< 30 %
Encharcamiento	No	No	No	No	No
Pedregosidad	< 15 %	< 15 %	< 15 %	< 15 %	< 15 %
Necesidad Riego	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Otros					
Siembra directa	No	No	No	(Si)	(Si)
Trasplante	Si	Si	Si	Si	Si
Invernadero/Aire Libre	I – (AL)	I - AL	I - AL	I - AL	I – (AL)
Días a cosecha	90 - 100	80 - 90	80 - 90	45 - 60	40 - 60
REQUERIMIENTOS SOCIOECONÓMICOS					
Marco plantación (m)	1.2–1.4 x 0.3–0.4	1– 1.4 x 0.3-0.4	1.2-1.5 x 0.6-0.7	1.2-1.5 – 0.8-1	1.2-1.5 – 0.4-0.5
Densidad plantación	2 – 3 plantas/m ²	2 – 3 plantas/m ²	1 – 1.2 plantas/m ²	0.8 – 1 plantas/m ²	1.1 – 1.3 plantas/m ²
Días a cosecha	90 - 100	80 - 90	80 - 90	45 - 60	40 - 60
Ciclo del cultivo (días)	150 - 180	150 - 200	150 - 180	120 - 150	120 - 150
Coste producción	0.6 – 0.7 €/kg				
Mano de obra/ha					
Rendimiento	9 – 12 kg/m ²	4 – 8 kg/m ²	4 – 8 kg/m ²	8 – 10 kg/m ²	4 – 10 kg/m ²
Pecio venta aprox. En producción Ecológica	1.7 – 3 €/kg	2.2 – 3.5 €/kg	1.7– 3 €/kg	1.5 – 2 €/kg	1.5 – 2.5 €/kg

Hortalizas de flor y semilla

	JUDÍA (FABA)	JUDIA VERDE	GUISANTE	HABA MAYO	COLIFLOR	BROCOLI
REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS						
Temperaturas						
Óptima	20-25	20-25	16 - 20	18 - 25	16 - 22	13 - 20
Extremas crecimiento	8 – 30 °C	8 – 30 °C	6 – 35 °C	5 – 30 °C	0 -	4.5 -
Mínima letal	-1	-1	-3	-4	-8	-5
Fotoperiodo	No	No	No	No	No	No
Subida a flor					Frío	Frío
Humedad aire	60 - 75	60 - 75	60 - 80		60 - 75	60 - 75
Suelos						
Espesor	> 40 cm	> 40 cm	> 40 cm	> 40 cm	> 40 cm	> 40 cm
Textura	Media a suelta	Media a suelta	Media a suelta	Media a Fuerte	Media a suelta	Media a suelta
pH suelo	6.5 – 7.5	6.5 – 7.5	6 - 7	6 – 8.5	5.5 – 7.5	5.5 – 7.5
Resistencia a salinidad	Muy sensible	Muy sensible	Media	Media/Alta	Media	Media
Necesidad de Materia orgánica	Baja	Baja	Baja	Baja	Media/Alta	Media/Alta
Pendiente (%)	< 30 %	< 30 %	< 30 %	< 30 %	< 30 %	< 30 %
Encharcamiento	No	No	No	No		
Pedregosidad	< 15 %	< 15 %	< 15 %	< 15 %	< 15 %	< 15 %
Necesidad Riego	Media/Alta	Media/Alta	Baja	Media	Media	Media
Otros						
Siembra directa	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No
Trasplante	Sí	Sí		No	Sí	Sí
Invernadero/Aire Libre	AL (I)	AL (I)	AL (I)	AL	Al - I	Al - I
REQUERIMIENTOS SOCIOECONÓMICOS						
Marco plantación (m)	1.5-2 x 0.15	1.5-2 x 0.15	1-1.2 x 0.15-0.2	0.5-0.6 x 0.2-0.3	0.7-1 x 0.4-0.7	0.6-0.8 x 0.3-0.5
Densidad plantación	3-5 plantas/m ²	3-5 plantas/m ²	4-7 plantas/m ²	6 – 10 plantas/m ²	1.5 – 3 plantas/m ²	3 – 6 plantas/m ²
Días a cosecha	90 – 150	60 - 70	>160	150-160	> 90	80-120
Ciclo del cultivo (días)	90 – 150	130 - 150	>160	160 - 200	100 - 180	80 - 120
Coste producción	7 – 8 €/kg				0.9 - 1 €/kg	0.85 – 0.95 €/kg
Rendimiento	1800-2000 kg/ha	3.5 – 4.5 kg/m ²	7000 - 8000 kg vainas/ha	8000 - 10000 kg vainas/ha	2 - 4 kg/m ²	2 - 3 kg/m ²
Precio venta aprox. En producción Ecológica	12-15 €/kg	3-4 €/kg	4 – 6 €/kg	2.5 – 4 €/kg	1.2 – 1.8 €/kg	2 – 2.5 €/kg

Hortalizas de raíz, bulbos y tallos

	PATATA	CEBOLLA	CEBOLLETA	PUERRO	ZANAHORIA
REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS					
Temperaturas					
Optima	15 - 18	12 - 24	12 - 24	12 - 24	15 - 25
Extremas crecimiento	6 - 30	5 - 30	5 - 30		9 -
Mínima letal	-2			-7	-5
Fotoperiodo	Si	Si	Si	No	Si
Subida a flor	No	Si	Si	Si	Si
Humedad aire	Moderada	50 - 70	50 - 70		
Suelos					
Espesor	> 30 cm	> 30 cm	> 30 cm	> 30 cm	> 40 cm
Textura	Media a suelta	Media a suelta	Media a suelta	Media a suelta	Media a suelta
pH suelo	5.5 - 7	6 - 8	6 - 8	6 - 7	5.5 - 7
Resistencia a salinidad	Media - Alta	Media	Media	Media	Baja
Necesidad de Materia orgánica	Muy Alta	Muy Baja	Muy Baja	Baja	Alta
Pendiente (%)	< 30 %	< 30 %	< 30 %	< 30 %	< 30 %
Encharcamiento	No	No	No	No	No
Pedregosidad	Poca	Poca	Poca	Poca	Muy Poca
Necesidad Riego	Alta	Media	Media	Media	Media
Otros					
Siembra directa	Si	(Si)	(Si)	No	Si
Trasplante	No	Si	Si	Si	No
Invernadero/Aire Libre	AL	AL	I - AL	I - AL	(I) - AL
REQUERIMIENTOS SOCIOECONÓMICOS					
Marco plantación (m)	0.5-0.8 x 0.25-0.4	0.2-0.25 x 0.12-0.15	0.2-0.25 x 0.12-0.15	0.3-0.5 – 0.12-0.15	0.2-0.3 x 0.08-0.15
Densidad plantación	4 -5 plantas/m ²	35 -50 plantas/m ²	35 -50 plantas/m ²	15 -25 plantas/m ²	30 -40 plantas/m ²
Días a cosecha	100 - 150	140 - 150	160 - 180	90 - 100	110 - 120
Ciclo del cultivo (días)	100 - 150	140 - 180	160 - 220	100 - 200	100 - 150
Coste producción	0.1 – 0.2 €/kg	1 €/kg	0.75 €/kg		
Rendimiento	20 – 40 tn/ha	25 – 50 tn/ha	40 – 60 tn/ha	20 -40 tn/ha	20 – 30 tn/ha
Precio venta aprox. En producción Ecológica	0.7 – 1.2 €/kg	0.8 – 2 €/kg	1.2 – 2.2 €/kg	1.5 – 2.5 €/kg	1.5 – 2.5 €/kg

Kiwi y frutales de hueso y pepita

	MANZANO	PERAL	CEREZO	CIRUELO	PIESCOS	KIWI
REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS						
Rango Altitud (msnm)	0-1000	0 - 800	0-800	0-800	0-600	0-300
Temperaturas						
Optima	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25
Cero vegetativo	8	8	8	8	8	10
Extremas	-20 - +37	-15 - +35	-7 - +35	-15 - +35	-7 - +35	-5 - + 30
Horas de frío	800	800	700	200-700	500	800
Sensibilidad a heladas	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media/alta
Humedad aire	No procede	No procede	No procede	No procede	No procede	No procede
Suelos						
Textura	Franca	Franca	Franca	Franca	Franca	Franco-arenosa
pH suelo	6-8	6-8	6-7	6-8	6-7	6-7
Salinidad	<2 ms	<2 ms	<2 ms	<2 ms	<2 ms	<1.5 ms
Caliza activa	<7 %	<7 %	<5 %	<7 %	<5 %	<5 %
Pendiente	<30 %	<30 %	<30 %	<30 %	<30 %	<20 %
Espesor	>60 cm	>60 cm	>60 cm	>60 cm	>60 cm	>80 cm
Encharcamiento	No	No	No	No	No	No
Pedregosidad	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera
Necesidad Riego	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Otros						
Accesibilidad	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
Protección	Fauna	Fauna	Fauna	Fauna	Fauna	Fauna/viento
REQUERIMIENTOS SOCIOECONÓMICOS						
Marco plantación (m)	1-3 x 4-6 m	1-3 x 4-6 m	1-3 x 4-6 m	1-3 x 4-6 m	1-3 x 4-6 m	2.5-3 x 4-4.5m
Coste implantación €/ha	10.000-30.000	30.000	20.000-30.000	20.000	20.000	30.000
Coste producción						
Rendimiento	30-40 tn/ha	30-40 tn/ha	15-20 tn/ha	20-25 tn/ha	15-20tn/ha	30-35 tn/ha
Precio venta aprox. En producción Ecológica	0.60-1.50 €/kg	1-1.50 €/kg	1.5-2 €/kg	1.50-2€/kg	1.5-2 €/kg	1-2 €/kg

Frutos secos

	CASTAÑO	NOGAL	AVELLANO
REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS			
Rango Altitud (msnm)	0-800	0 - 600	0-800
Temperaturas			
Optima	15-25	15-25	15-25
Cero vegetativo	8	8	8
Extremas	-15	-10	-15
Horas de frío	800	800	800
Sensibilidad a heladas	Baja	Baja	Baja
Humedad aire			
Suelos			
Textura	Franca	Franca	Franca
pH suelo	6-7	6-8	6-7
Salinidad	<2 ms	<2 ms	<2 ms
Caliza activa	<5 %	<7 %	<5 %
Pendiente	Tractorable <30 %	Tractorable <30 %	Tractorable <30 %
Espesor	<50 cm	<50 cm	<50 cm
Encharcamiento	no	no	no
Pedregosidad	Leve	Leve	Leve
Necesidad Riego	No	No	No
Otros			
Protección	Fauna	Fauna	Fauna
REQUERIMIENTOS SOCIOECONÓMICOS			
Marco plantación (m)	7x7	8x8	4x6
Coste implantación €/ha			
Coste producción			
Rendimiento	6-8 t/ha	4-5/ t/ha	2-3 t/ha
Precio venta aprox. En producción Ecológica	1-2 €/kg	5-6 €/kg	4-5 €/kg

Frutos rojos

	ARÁNDANO	FRAMBUESA	MORA	GROSELLA	FRESA
REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS					
Rango Altitud (msnm)	0 - 800	0 - 800	0 - 800	0 - 800	0-800
Temperaturas					
Optima	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25
Cero vegetativo	8	8	8	8	8
Extremas	-20 - +35	-20 - +35	-20 - +35	-20 - +35	-20 - +35
Horas de frío	600-800	600-800	800	800	0-800
Sensibilidad a heladas	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Humedad aire					
Suelos					
Textura	Franco-arenosa	Franco-arenosa	Franco-arenosa	Franco-arenosa	Franco-arenosa
pH suelo	4.5-5.5	6-7	6-7	6-7	6-7
Salinidad	< 1 ms				
Caliza activa	<2 %	<2 %	<2 %	<2 %	>5 %
Pendiente	Tractorable <30 %				
Espesor	30-40 cm				
Encharcamiento	No	No	No	No	No
Pedregosidad	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera
Necesidad Riego	Si	Si	Si	Si	Si
Otros					
Protección	Fauna	Fauna	Fauna	Fauna	Fauna
REQUERIMIENTOS SOCIOECONÓMICOS					
Marco plantación (m)	0.7-0.8 x 2-3 m	0.33-0.5 x2-3 m	0.8-1 x2-3 m	0.33-1 x2-3 m	0.3 x0.3 x1.4 m
Coste implantación €/ha	30.000	30.000	30.000	30.000	20.000
Coste producción					
Rendimiento	12-15 t/ha	12-15 t/ha	15-20 t/ha	10-15 t/ha	20-25 t/ha
Precio venta aprox. En producción Ecológica	6-7 €/kg	8-9 €/kg	8-9 €/kg	10-12 €/kg	4-5

ANEXO II. Cuadros de cultivos de hortalizas y frutales

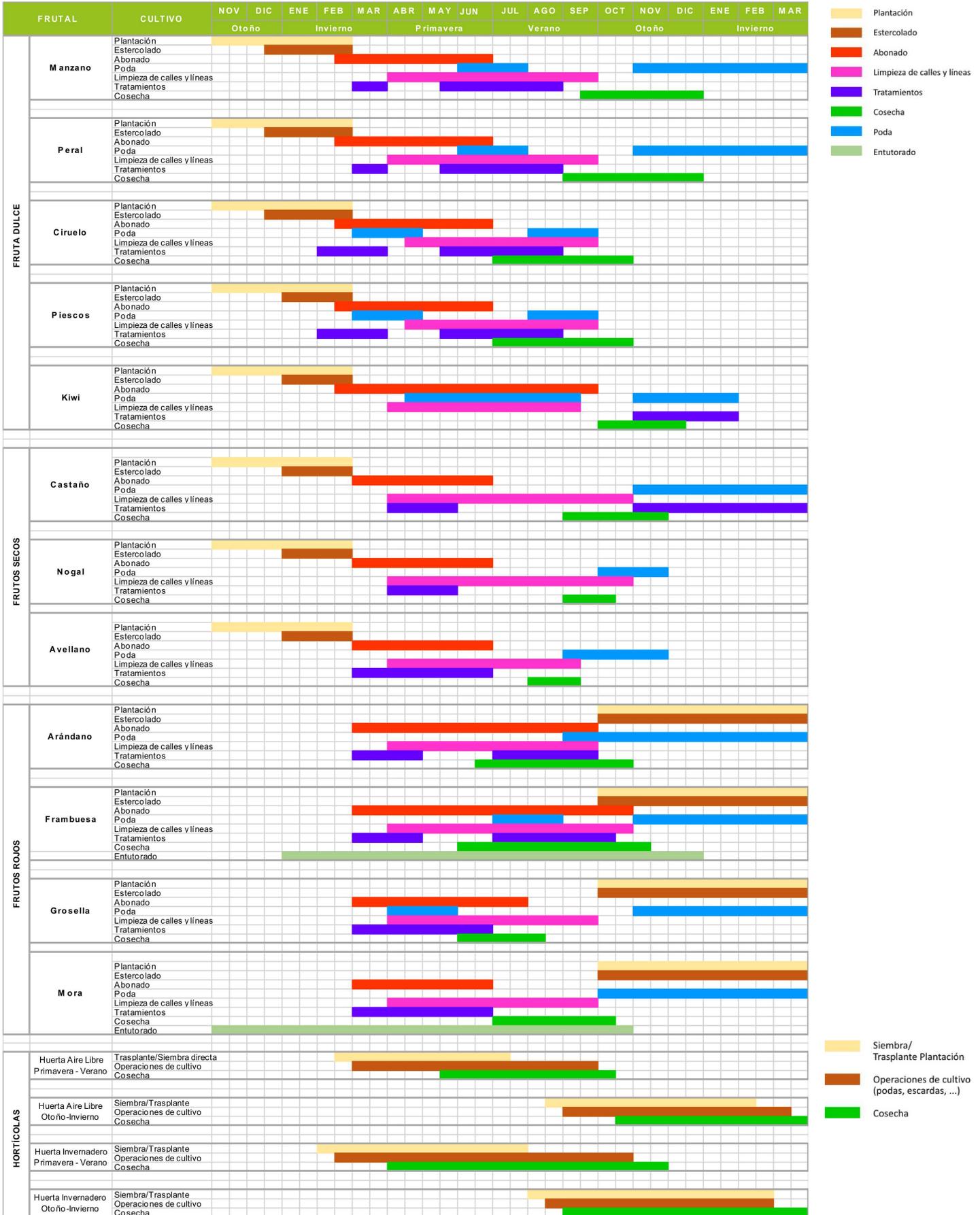
Calendario de cultivos al aire libre

FAMILIA	CULTIVO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	Ciclo	Observaciones			
		Invierno			Primavera			Verano			Otoño			Invierno			Primavera			Verano			Otoño						
COMPUSTAS	Lechugas																								30 - 90 días				
	Escarola																									90-130			
	Cogollo																									45-80			
	Alcachofa																									2-5 Años			
CRUCIFERAS	Coles Otoño																									100-180	Variedades ciclo corto: < 100 días Variedades ciclo medio: 100-120 Variedades ciclo largo: > 120 días		
	Coles Invierno																									80-120	Variedades ciclo corto: < 100 días Variedades ciclo medio: 100-120		
	Coliflor Primavera																									100-200	Variedades ciclo corto: < 90 días Variedades ciclo medio: 90-130 Variedades ciclo largo: 120-180		
	Coliflor Otoño																									100-150			
	Coliflor Invierno																										80-140		
	Coliflor Verano																										80-120		
	Brócoli Invierno																										100 - 180		
	Brócoli Verano																										> 150		
	Romanescu																										140-260		
	Berza																										200-240	Inicio cosecha: 90-100 días	
	Lombarda																												
	Col Bruselas																												
	Nabo																												
	Rabanito																										45-90	Cosecha de nabo Cosecha de nabiza	
	CUCURBITÁCEAS	Calabacín																									100-120		
		Calabaza																									120-150		
Pepino																										100-120	Inicio cosecha: 70-80 días		
LEGUMINOSAS	Faba (Alubia enrame)																									130-150			
	Alubia baja (Verdina)																									90-120			
	Judía de verdeo																									90-120			
	Guisante																									160-210			
	Faba de Mayo																									160-220			
LILIÁCEAS	Cebolleta																									180-220			
	Cebolla seco																									150-180			
	Ajo																									210-240			
	Puerro																									120-240			
ROSÁCEAS	Fresón																									240-270	Inicio cosecha: 80-90 días		
	Tomate																									150-180	Inicio cosecha: 80-90 días		
SOLANÁCEAS	Pimiento																									150-200	Inicio cosecha: 90-100 días		
	Berenjena																									150-180	Inicio cosecha: 70-80 días		
	Patata																									100-150			
UMBELIFER	Zanahoria																									120-150			
	Apio																									100-180	Inicio cosecha: 50-60 días		
QUENOPODIÁCEAS	Acelga																									> 150	Inicio cosecha: 50-60 días		
	Remolacha																									120-240			
	Espinaca																									90-120	Inicio cosecha: 40-50 días		

Calendario de cultivos en invernadero

FAMILIA	CULTIVO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	Ciclo	Observaciones					
		Invierno				Primavera				Verano				Otoño				Invierno				Primavera					Verano				Otoño
COMPLESTAS	Lechugas	█												█												50 - 120 días	Inicio cosecha: 30-35 días en verano				
	Escarola	█												█												90-130	Inicio cosecha: 80-100 días en Inicio cosecha: 80-90 días				
	Cogollo	█												█												30-60	Inicio cosecha: 25-30 días en verano				
CRUCIFERAS	Coles Otoño	█												█												90-160	Inicio cosecha: 50-60 días en verano Variedades ciclo corto: < 100 días Variedades ciclo largo: > 120 días				
	Coles Invierno	█												█																	
	Coles Primavera	█												█												80-120	Variedades ciclo corto: < 100 días Variedades ciclo largo: > 120 días				
	Coles Verano	█												█																	
	Coliflor Otoño	█												█												100-200	Variedades ciclo corto: < 90 días Variedades ciclo medio: 90-130 días Variedades ciclo largo: > 120 días				
	Coliflor Invierno	█												█																	
	Coliflor Verano	█												█												100-150	Variedades ciclo corto: < 90 días Variedades ciclo medio: 90-130 días Variedades ciclo largo: > 120 días				
	Coliflor Invierno	█												█																	
	Brócoli Invierno	█												█												80-100					
	Brócoli Verano	█												█												80-120					
	Romanescu	█												█												100 - 150					
	Berza	█												█												> 150	Inicio cosecha: 50-60 días para plantación en verano; 70-90 días para plantación en invierno				
	Col Bruselas	█												█												200-240	Inicio cosecha: 90-120 días				
	Rabanito	█												█												30-60					
CUCURBITÁCEAS	Calabacín	█												█												120-150	Inicio cosecha: 30-35 días				
	Pepino	█												█												120-150	Inicio cosecha: 35-40 días				
LEGUMINOSAS	Judía de verdeo	█												█												130-150	Inicio cosecha: 60-70 días				
	Guisante	█												█												180-210	Inicio cosecha: 170-180 días				
LILIÁCEAS	Cebolleta	█												█												180-220	Inicio cosecha: 170-180 días				
	Puerro Otoño	█												█												100-200	Inicio cosecha: 80-90 días				
	Puerro Invierno	█												█																	
	Puerro Primavera	█												█												100-200	Inicio cosecha: 90-100 días				
OSÁCEAS	Fresón	█												█												240-270	Inicio cosecha: 60-80 días				
SOLANÁCEAS	Tomate	█												█												150-180	Inicio cosecha: 80-90 días				
	Pimiento	█												█												150-200	Inicio cosecha: 100-120 días				
	Berenjena	█												█												150-180	Inicio cosecha: 90-100 días				
UMBELÍFERA	Zanahoria	█												█												100-150	Inicio cosecha: 90-100 días				
	Apio	█												█												200-240	Inicio cosecha: 40-50 días				
QUENOPODIÁCEAS	Acelga	█												█												120-180	Inicio cosecha: 70-80 días				
	Remolacha	█												█												120-240	Inicio cosecha: 50-60 días				
	Espinaca	█												█												60-100	Inicio cosecha: 30-40 días				

Cuadro de trabajo de hortalizas y frutales



ANEXO III. Opciones de cultivos al aire libre y en invernaderos, y algunos ejemplos de rotaciones de cultivos a tres años

Cultivos al aire libre

MAY - SEP/OCT	SEP/OCT-ABR	MAR-AGO	SEP - MAR
Fabes	Berza	Patata	Berza
	Repollo	Cebolla	Repollo
	Acelga	Lechuga	Acelga
	Coliflor	Repollo	Coliflor
	Cebolleta	Puerro	Cebolleta
	Guisante	Judía verde	Guisante

Cultivos en invernadero

PRIMAVERA - VERANO 1/2 MARZO – 1/2 SEPTIEMBRE	OTOÑO - INVIERNO 1/2 SEPTIEMBRE - 1/2 MARZO
Tomate	Berza
Judía	Acelga
Pimiento	Coles
Calabacín	Brócoli
Berenjena	Coliflor
Pepino	Cebolleta
Lechuga	Lechuga
	Guisante

Ejemplos de rotaciones de cultivo en invernadero

	AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
HOJA 1				CALABACÍN - FRESA				BERZA				TOMATE				COLIFLOR - BROCOLI				JUDIA				LECHUGA				LECHUGA								
HOJA 2			JUDIA				LECHUGA				LECHUGA				CALABACÍN - FRESA				BERZA				TOMATE				COLIFLOR - BROCOLI									
HOJA 3			TOMATE				COLIFLOR - BROCOLI				JUDIA				LECHUGA				LECHUGA				CALABACÍN - FRESA				BERZA									

	AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
HOJA 1			PIMIENTO - FRESA				GUISANTE				CALABACÍN				BERZA - ACELGA				TOMATE				LECHUGA													
HOJA 1			TOMATE				LECHUGA				LECHUGA				PIMIENTO - FRESA				GUISANTE				CALABACÍN				BERZ - ACE									
HOJA 1		GUISANTE				CALABACÍN				BERZA - ACELGA				TOMATE				LECHUGA				LECHUGA				PIMIENTO - FRESA				GUISANTE						

ANEXO IV. Costes de cultivo en invernadero y al aire libre, así como precios percibidos por los agricultores.

Coste de producción de hortalizas

Producto	Horquilla (€/kg)	Coste medio	F. EDES (€/kg)
Brócoli	0,24-0,62	0,43	0,93
Coliflor	0,31-0,42	0,37	0,97
Lechuga	0,16-0,2	2,4/Doc	4,37/Doc
Calabacín INV	0,4-0,68	0,58	
Fresón INV	0,86-0,92	0,89	
Pimiento INV	0,39-0,48	0,43	
Tomate INV	0,37-0,81	0,53	0,65
Escarola	0,42	0,42	
Patata	0,12-0,22	0,17	
Cebolla	0,08-0,47	0,28	1,03
Guisantes	0,22-0,43	0,32	
Acelga INV	0,22-0,46	0,24	
Zanahoria	0,15-0,36	0,36	
Judía	0,73-2	1,36	
Berenjena	0,3	0,30	
Repollo			0,56
Espinaca			1,84

Elaboración propia. Diversas fuentes y años

Precios de hortalizas percibidos por los agricultores (€/kg)

Producto	Cadena de Valor	Junta de Andalucía. Medias 2015-2019			
	MAPA - 2011/2012	Invernadero convencional	Aire libre convencional	Ecológico	% Eco./Conv.
Patata	0,18 - 0,28				
Acelga Manojó 0,5 kg	0,32 - 0,4				
Calabacín	0,323 - 0,537	0,59	0,27	0,77	56 %
Cebolla	0,020 - 0,120		0,2		
Zanahoria	0,167 - 0,228		0,37		
Pimiento	0,450 - 0,753	0,81	0,67	1,25	59 %
Judía verde	1,170 - 1,210	1,59	1,31	1,94	75 %
Tomate LV	0,294 - 0,549	0,56 - 0,83	0,88	1,1	80 %
Pepino		0,56	0,4	0,84	57 %
Berenjena		0,53	0,38	0,78	58 %

Precios de hortalizas ecológicas percibidos por los agricultores en Asturias

Producto	€/kg o €/Ud	
	Almacén	Consumidor final
Lechuga (Docena)	7	11
Escarola (Unidad)	0,8	1
Coles	1,1	1,5
Berza	0,8	2
Espinaca	2,2	4
Acelga (Manojó 0,5 kg)	0,7	1,5
Faba	12	15
Judía verde	3	4
Guisante	4	6
Haba Mayo	2,5	4
Coliflor	1,2	1,8
Brócoli	2	2,5
Tomate	1,7	3
Pimiento	2,2	3,5
Berenjena	1,7	3
Calabacín	1,5	2
Pepino	1,5	2,5
Patata	0,7	1,2
Cebolla	0,8	2
Cebolleta	1,2	2,2
Puerro	1,5	2,5
Zanahoria	1,5	2,5