



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
“PEDRO RUIZ GALLO”**



**ESCUELA DE POST GRADO  
DOCTORADO EN ECONOMÍA**

---

**“DIVERSIFICACION PRODUCTIVA AGRÍCOLA Y ACCESO AL  
MERCADO: UN ANÁLISIS PARA LOS DISTRITOS DE  
CAJAMARCA - PERU 2015- 2017”**

**TESIS  
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
DOCTOR EN ECONOMIA**

**AUTOR:**

**MAG. ANTONIO GILBERTO ESCAJADILLO DURAND**

**ASESOR:**

**DR. JOSE HUMBERTO BECERRA SANTACRUZ**

**LAMBAYEQUE - PERÚ**

**2019**

DIVERSIFICACION PRODUCTIVA AGRÍCOLA Y ACCESO AL MERCADO: UN  
ANÁLISIS PARA LOS DISTRITOS DE CAJAMARCA - PERU 2015- 2017.

---

ANTONIO G. ESCAJADILLO DURAND  
AUTOR

---

JOSE BECERRA SANTACRUZ  
ASESOR

Presentada a la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo para  
optar el Grado de: DOCTOR EN ECONOMIA

APROBADO POR:

---

DR. CARLOS LEON DE LA CRUZ  
PRESIDENTE DEL JURADO

---

DR. VICTOR MANUEL GARCÍA MESTA  
SECRETARIO DEL JURADO

---

DR. ARNULFO CIEZA RAMOS  
VOCAL DEL JURADO

Agosto del 2019

### **Declaración jurada de Originalidad**

Yo, **Antonio G. Escajadillo Durand**, investigador principal, y **Dr. José Humberto Becerra Santacruz**, asesor del trabajo de investigación “**Diversificación productiva agrícola y acceso al mercado: un análisis para los distritos de Cajamarca - Perú 2015- 2017**”, declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrara lo contrario, asumo responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que puede conducir a la anulación del título o grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, Agosto de 2019

Nombre Investigador: Antonio G. Escajadillo Durand

Nombre Asesor: José Humberto Becerra Santacruz

## DEDICATORIA

*Dedico este trabajo de investigación a:*

*Mi padre por enseñarme el camino hacia la superación*

*Mi familia que son el motor y motivo de mi existencia*

*Mis amigos por aprender cada día más de la vida*

## **AGRADECIMIENTO**

**A DIOS, PRESENCIA DIVINA QUE ME ILUMINA, ME FORTALECE Y QUE SIEMPRE ME ACOMPAÑA.**

**A MIS COLEGAS, AMIGOS Y DEMÁS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA MANERA ME BRINDARON SU APOYO DESINTERESADO EN TODO MOMENTO.**

**A MI ASESOR POR SER LA PERSONA QUE ORIENTÓ ESTE TRABAJO Y QUE IMPARTIÓ SUS SABIOS CONOCIMIENTOS Y MOTIVARME A DESARROLLAR ESTE TEMA**

## INDICE

	Página
Resumen	vi
Abstract	viii
Introducción	10
CAP. I ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO	19
1.1 Ubicación	19
1.2 Cómo surge el problema.	25
1.3 Cómo se manifiesta y que características tiene.	27
1.4 Descripción detallada la metodología empleada.	31
CAP. II MARCO TEÓRICO	39
CAP. III	46
3.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	46
3.1.1 Análisis del proceso de diversificación de cultivos distrital en Cajamarca	46
3.1.2 Evidencias sobre la diversificación de cultivos y acceso al mercado	68
3.1.3 Diversificación y productividad agrícola distrital	84
3.2. PRESENTACIÓN DEL MODELO TEÓRICO	93
CONCLUSIONES	99
RECOMENDACIONES	105
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107

## RESUMEN

En esta tesis el objetivo es relacionar el acceso al mercado con la mayor diversificación agrícola en los distritos de la región Cajamarca para los años 2015 a 2017.

El acceso al mercado se define como la venta de productos agrícolas respecto del total y la diversificación se mide con el número de cultivos promedio por distrito y por parcela, así como la reducción del índice de Herfindahl.

Se emplearon 8 091 datos provenientes de las unidades agrarias con hasta 50 has (pequeños productores), extraídos de la Encuesta Nacional Agropecuaria en los años señalados.

Las relaciones entre las variables se establecen a partir de modelos de panel de datos fijos, aleatorios y dinámicos. Se tuvieron además otras variables explicativas de la diversificación como: características de la parcela, de las prácticas de cultivo y del productor.

Los resultados del panel (63% de ajuste), indican que duplicar el acceso al mercado (17% actual a 34%), reduce el índice de Herfindahl en 53% y eleva 2 cultivos adicionales a los actuales promedios. No obstante existen restricciones derivadas de los comportamientos de grupos de productores de 2 cultivos, de 4 y más de 6, quienes tienden a concentrarse en la parte baja de su grupo.

Estas restricciones son: asistencia técnica (7% de productores) escasa y un crédito que favorece la diversificación a mayor escala, puesto que los productores pequeños son bastante concentrados, limitados por el tamaño del predio.

Aspectos favorables a la diversificación son los mayores niveles educativos, una asociatividad incipiente (11% de productores) y las mejores prácticas de fertilización gastando más en abonos.

Las restricciones son por ahora importantes y afectan la productividad (ligada a la concentración antes que diversificación), que en muchos cultivos no es ni la mitad de la media nacional, panorama que limita

cualquier política diversificadora, las mismas que deben ser integrales en su diseño de intervención.

## ABSTRACT

In this thesis, the objective is to relate access to the market with the greatest agricultural diversification in the districts of the Cajamarca region for the years 2015 to 2017.

Market access is defined as the sale of agricultural products with respect to the total and diversification is measured by the average number of crops per district and per farm, as well as the reduction of the Herfindahl index.

8 091 data were used from the agricultural units with up to 50 hectares (small producers), extracted from the National Agricultural Survey in the indicated years.

The relationships between the variables are established from fixed, random and dynamic data panel models. There were also other explanatory variables of diversification such as: characteristics of the farm, cultivation practices and the producer.

The results of the panel (63% adjustment), indicate that doubling market access (current 17% to 34%), reduces the Herfindahl index by 53% and raises 2 additional crops to the current averages. However, there are restrictions derived from the behavior of groups of producers of 2 crops, 4 and more than 6, who tend to concentrate in the lower part of their group.

These restrictions are technical assistance (7% of producers) scarce and a credit that favors diversification on a larger scale, since small producers are quite concentrated, limited by the size of the farm.

Aspects favorable to diversification are the highest educational levels, an incipient associativity (11% of producers) and the best fertilization practices spending more on fertilizers.

The restrictions are now important and affect productivity (linked to concentration rather than diversification), which in many crops is not even half of the national average, a scenario that limits any

diversification policy, which must be integral in its design of intervention.

## INTRODUCCIÓN

Cifras del IPE (2018) indican que la productividad agrícola en Cajamarca ha caído en 2.3% anual desde el año 2010 y que además la productividad regional en este sector, es apenas un tercio de la media nacional estimada en 6,691 soles por trabajador.

Las consecuencias de este comportamiento negativo en la generación de valor agrícola es inmediata y reflejada en la tasa de pobreza de los pobladores dedicados al rubro agropecuario, que en Cajamarca es de 63% respecto del 40% nacional.

La menor productividad es además un aspecto que descapitaliza al agro local, los bajos niveles de retorno no permiten la inversión y por tanto se genera un círculo vicioso de pobreza continua.

El problema no es menor, la OECD (2016) ha señalado como parte de las estrategias de desarrollo del país, la importancia de los activos rurales específicamente la mejora en la producción agrícola, todo ello como parte de programas de lucha contra la pobreza.

Sin embargo, el diagnóstico actual es que la lucha contra la pobreza no se relaciona con la agenda competitiva nacional ni con la mejora productiva, la agenda de desarrollo rural debe entonces mejorar la productividad y además la diversificación de la producción rural sobre todo agrícola, además de generar nuevas fuentes de ingreso permanente para estos grupos poblacionales.

La diversificación agrícola visto en términos agregados regionales, no parece ser una restricción del crecimiento económico de Cajamarca; Mendoza y Gallardo (2011) encuentran que la región es el segundo productor de café en el país, igualmente sucede con la arveja, soya, trigo y maíz amiláceo, sin embargo esta aparente diversificación regional no parece ayudar mucho a la población local en términos microeconómicos o de hogar.

Explicando las razones microeconómicas previas de los problemas de crecimiento, señalamos que Cajamarca es una región de alta concentración rural, el tamaño de superficie agrícola por trabajador (2

has) es menor a la media nacional (3 has), esto implica un menor stock de capital por trabajador, lo que repercute en la productividad (por ejemplo el retorno por ha en papa donde Cajamarca es el tercer productor nacional, es de 11 tm por ha y menor en 3 veces al de Arequipa; asimismo se tiene la mitad del retorno por ha en frejoles respecto a la misma región y es cinco veces menor al rendimiento en trigo respecto de Arequipa) y en la diversificación productiva a nivel de hogares y distritos regionales, lo que va explicando ese magro desempeño en calidad de vida, pues la región es una de las más pobres del país a nivel de sus distritos mayormente rurales.

Sin embargo, no necesariamente, los niveles educativos de los productores pueden generar cambios de productividad en ese entorno de bajo stock de capital base, Maletta y De La Torre (2016) encuentran que la educación de los productores no es una variable que se relacione con el tamaño de la finca (un concepto agropecuario) sobre todo si son pequeñas. Así entre cada censo agropecuario realizado, el nivel educativo promedio aumentó un 30%, aun es bajo pues llega a 5.75 años de estudio, pero no implica mayores cambios a nivel de productividad en la agricultura pequeña o mediana.

Tampoco parece ser muy relevante la edad del productor, puesto que en la agricultura excedentaria (la que genera retornos) la edad con fincas de mayores retornos productivos es de 40 a 59 años, mientras que la agricultura de infra subsistencia, la edad de mayor incidencia es de 30 a 59 años, mientras que en subsistencia es similar, es decir agricultores de mayor o menor edad, no tienen comportamientos muy diferenciados en materia de resultados productivos, lo que conlleva al proceso de productividad y diversificación a diversos otros criterios explicativos.

En contra posición Camacho y Calderón (2016) indican que los efectos de la educación y la edad son heterógenos, en la medida que los salarios pueden competir en el mundo rural y desincentivar el sector agrícola.

Sin embargo, es posible encontrar efectos benéficos en el agro de tener más educación y edad (experiencia), esto debido a que es más factible que los productores con mayores niveles educativos y experiencia

(sumado a la capacitación técnica que es una política pública), adopten mezclas tecnológicas que son más eficientes (lo que se limita si al acceso al mercado es complicado) elevando sus retornos y con ello reducen la competencia del salario de otros sectores.

En específico la productividad del sector agropecuario en Cajamarca (Mendoza y Gallardo, 2011) es bastante baja en general y respecto del sector minero (3 soles respecto de 72 por trabajador en cifras reales para el año 2007) que es la más alta. Asimismo dicha productividad, es menor a la media de la sierra que llega a 2.5 soles por trabajador y mucho menor a Lambayeque con 3.5 soles, en general la región tiene un estancamiento productivo en el sector agropecuario que perjudica a sus actores sociales. La región visto desde su valor bruto de producción, tiende a ser concentrada, así las principales exportaciones son tradicionales (café, plata, cobre y oro), no hay un destaque particular de exportaciones no tradicionales sobre todo agrícolas (como si sucede en otras partes del país, que han generado un amplio crecimiento de estas exportaciones en el Perú), existe un enorme potencial en productos como tara, pero la necesidad de diversificar la producción agraria se limita por diversos factores asociados a las formas o prácticas de producción agrícola, las restricciones del mercado, entre otras.

Las limitantes de diversificar los productos, pasando de la concentración o monocultivo, tiene que ver según Pingali (2004) con el crecimiento de la demanda a largo plazo, es decir el enfoque en el mercado que deben tener los productores, lo que implica también un desafío tecnológico, es decir las capacidades de los productores para moverse a nuevas tecnologías, para analizar las condiciones agroclimáticas de sus actuales cultivos y adaptarse a nuevos cultivos con condiciones aptas para la producción.

En cuanto al enfoque de mercado, esa parece ser una de las principales preocupaciones de la política pública, el Minagri (2017) indica que el escaso acceso al mercado de los productores agropecuarios, es una de las principales razones para las pérdidas de productividad, calidad deficiente de los productos y fallas organizacionales en los productores, además de

que ello limita sus posibilidades crediticias y presentan problemas de escasez de información agraria.

Hay que notar también que el mismo Minagri (2017) pone a la infraestructura como una de las principales barreras para acceder al mercado, en buena cuenta la conectividad permitiría que los productores sepan la demanda y con ello puedan diversificar sus productos, generando así cambios estructurales tanto en los mercados crediticios como en sus propias estructuras organizacionales, variable que no sólo es causa de poco acceso al mercado, sino que puede mejorarse en cuanto los productores comiencen a diversificar, es decir causa y efecto (además de alcances muy amplios, como que la alianza de productores u organización conjunta puede mejorar su acceso al crédito).

Sin embargo en las mediciones de crecimiento, no sólo se trata de la producción agregada, sino que es un desafío mejorar la productividad de los nuevos cultivos para poder generar retornos que reemplacen los actuales que no han variado mucho la realidad social, lo que si podría impactar en el crecimiento al interior de la región.

También hay un rol más allá del productor, que tiene que ver con la agenda nacional de investigación agrícola y las políticas de diversificación agraria de los actores públicos, un marco necesario para el desarrollo sectorial, desde la perspectiva de diversificación.

La diversificación tampoco es un proceso siempre creciente, el Global Monitoring Report (2013) indica que a medida que la economía crece, la demanda de mercado se expande y con ello la necesidad de diversificar cultivos o productos en el modo general, sin embargo esto es un proceso que tiene sus limitantes cuando las economías ya se van consolidando (el proceso de diversificación sería así una función con un máximo global). En este caso la diversificación a bajos ingresos se limita debido a las fallas de políticas públicas, lo que conlleva a bajas de productividad y con una calidad discutible en los productos que genera a su vez precios bajos y finalmente retornos que no generan capitalización en el productor.

Las fallas en diversificación no sólo son un problema de productividad, la sostenibilidad de los productores en el tiempo se relaciona ampliamente con la posibilidad de mayores ingresos, la concentración de cultivos podría generar hogares con riesgo de choques externos adversos, que los empobrecería rápidamente.

Siguiendo a Papageorgiou y Spatafora (2012), la mayor diversificación se asocia a una menor volatilidad en el producto bruto o los ingresos, el impacto es mayor en los hogares más pobres; esto es también lo que sugieren Castaño y Cardona (2014) respecto de la inestabilidad agrícola, que además para ellos se asocia con una escasa cobertura de servicios públicos esenciales (una pobreza alta que limita la expansión productiva) y limitada infraestructura de acceso y gestión del agua.

Aspectos institucionales que limitan la diversificación, se asocian con barreras no sólo de políticas públicas (servicios empresariales por ejemplo y también un enfoque de diversificación relacionado a los mercados de mayor expansión, en muchos países emergentes se vincula esto a la exportación), sino con fallas en los mercados de trabajo, en las cadenas de productos o comerciales, una escasa infraestructura relacionada y la presencia de mercados financieros limitados.

Esto es importante en el caso peruano, ya que el mercado crediticio formal dirigido al agro es bastante rígido a largo plazo, entre los años 1994 y 2012, apenas creció en 1% la demanda crediticia en número de productores (9 de 100 en el 2012), considerando que las tasas de interés son altas para un sector inherentemente riesgoso (Alvarado y Pimentel, 2016), siendo esta variable la principal restricción para solicitar créditos. La diversificación agrícola no es sólo un concepto de más cultivos, Jha *et al* (2009) señala que es importante saber si se diversifica hacia cultivos industriales o sólo alimentarios y como evoluciona la concentración de cultivos (un índice de peso de un producto sobre los demás). Los hallazgos de Jha *et al* (2009) sugieren que lejos de diversificar, los productores se especializan y crean zonas especializadas, sin generar mayores riesgos, debido probablemente a que los precios son estables o un mercado que se mantiene estable o creciendo.

Por lo anterior, es también importante verificar si los distritos se diversifican o se concentran, es decir no sólo un productor puede diversificar o no, si no también los territorios, de modo que las dinámicas comerciales van cambiando (se indica que territorios especializados, pueden deberse a que los mecanismos de mercado son más eficientes y se tiene mejores dotaciones de recursos básicos e institucionales) y ello puede ser beneficioso o no para el desarrollo en general, cuyas evidencias no obstante son parciales.

Finalmente hay que señalar que el Minagri (2018) tiene como política nacional agraria a la “reconversión productiva y diversificación” (dentro de 12 políticas nacionales), que implica redirigir cultivos hacia aquellos más rentables, de menor uso de agua o de impacto ambiental negativo y que se relacionen con la mayor demanda de mercado, relacionado además con el Plan Nacional de diversificación productiva, que fue debatido y aprobado entre los años 2014 a 2015, que a pesar de sus distintos enfoques y críticas, sigue la marcha general del enfoque productivo del país.

En atención a los análisis previos, se plantea el siguiente problema de investigación:

¿El acceso al mercado ha generado mayor diversificación productiva en la agricultura de los distritos de la región Cajamarca, durante el período 2015-2017?

Acorde al problema, se plantea el siguiente objetivo general:

Analizar si el acceso al mercado ha generado una mayor diversificación productiva agrícola en los distritos de la región Cajamarca, durante el período 2015-2017.

Se tiene además, los siguientes Objetivos Específicos:

- Analizar si los distritos de la región Cajamarca tienden a especializarse o concentrarse en la producción agrícola en el período de estudio.

- Analizar si las prácticas de cultivo, aspectos ambientales, prácticas asociativas y acceso financiero, tienen relación con la diversificación de cultivos.
- Analizar si la productividad tiene algún cambio derivado de una mayor diversificación en la agricultura distrital.

En base a ello la hipótesis del trabajo, a partir de las evidencias parciales analizadas antes, señalamos que si bien existe un mayor acceso al mercado para los productos agrícolas en los distritos de Cajamarca, ello no ha generado mayores cambios en la diversificación de dicha producción, cuya rigidez se debe mayormente a factores como prácticas de cultivos y poca adaptación a los aspectos ambientales.

La estructura de la tesis empieza con el Capítulo I, análisis del objeto de estudio. En este capítulo se estudia el contexto del estudio. En primer lugar se analizan algunas evidencias respecto del sector agrario agregado en la región Cajamarca y algunos indicadores relacionados a los productores agrarios locales, como parte de ubicarnos en la zona de estudio.

Luego tenemos el análisis del problema, en las secciones 1.2 y 1.3, en este caso la diversificación agrícola es un proceso que se estudia para entender los efectos en los ingresos de los productores, en la productividad e incluso para analizar sus vínculos con el cambio climático, así la diversificación puede ser vista de modo extensivo horizontal o vertical, o también a la inversa usando índices de concentración.

Luego se analiza la metodología de estudio, en este trabajo la fuente de datos es la Encuesta Nacional Agropecuaria de los años 2015 a 2017, de ella se extraen estrictamente datos para todos los distritos de la región Cajamarca. Esos datos son en materia de producción agrícola, prácticas de cultivos, características del productor, del predio y prácticas de mercado y asociatividad del productor.

Las estimaciones de relaciones entre acceso al mercado y diversificación, así como entre diversificación y productividad, son establecidas a través de paneles de datos tanto fijos como aleatorios y paneles dinámicos.

El capítulo II describe el marco teórico del estudio, para ello se analizan todas las variables que explican los procesos de diversificación, desde una perspectiva de capital físico, financiero, prácticas de cultivos, prácticas de mercado y asociativas de los productores, así como los roles del sexo, educación y otras variables individuales que pueden influir en la decisión de diversificar los cultivos, asimismo esta última variable se estudia en sus formas de medición y en sus vínculos con la productividad.

El capítulo III de análisis y discusión de resultados, contiene tres secciones, la primera respecto de la evolución del proceso de diversificación a partir de los indicadores de número de cultivos en el distrito (promedio) y en la parcela, esto se basa en un análisis de datos en fases distritales e individuales, buscando nexos con las distintas variables que pueden propiciar procesos de diversificación.

Otra sección analiza la diversificación de cultivos y su nexo con el acceso al mercado, se definen las medidas de diversificación como el índice de Herfindahl, además del número de cultivos ya señalado, el acceso se define como la venta de productos respecto del total producido, en base a ello se explican los nexos entre diversas variables y el acceso al mercado con la diversificación, a partir de modelos de panel de datos.

La sección final es el nexo entre diversificación y productividad, se busca explicar si el proceso de diversificación conduce a mejoras de productividad o en realidad es la concentración el proceso primario en la zona, esta sección discute ese aspecto a partir de la productividad media de algunos productos importantes y el uso de paneles de datos.

La tesis finaliza con las conclusiones del estudio, en función a los objetivos planteados y la hipótesis respectiva, además de plantear recomendaciones tanto de política agraria como futuros estudios en la

zona, respecto del sector agropecuario y las ganancias de la diversificación.

## CAP. II MARCO TEÓRICO

A partir de los análisis del Banco Mundial (2006) se puede señalar que los procesos de diversificación agrícola, son una parte del sistema de innovación en el sector, las políticas públicas tienden a pensar en acercar a los productores al mercado, desarrollar nuevos productos y ganar valor que permita mejorar la cadena productiva agrícola y reducir la pobreza.

Sin embargo los esfuerzos del cambio son en mayor medida privados, el desarrollo del propio mercado impulsa la diversificación e innovación en el agro.

La diversificación y esta innovación no descansan sólo en el esfuerzo de la demanda por la mayor urbanización, ni tampoco en la sola innovación técnica, sino también en la posibilidad de interacción del sector agrícola con otros sectores y entre productores. Las formas de producir comienzan a cambiar, ello requiere de nuevos acervos de conocimiento que deben crearse y compartirse, siendo vital la conexión entre productores, estos mecanismos asociativos terminan siendo una exigencia del propio esfuerzo privado en pos de la diversificación.

Machado (2014) argumenta a modo agregado, que los países necesitan de complejidad en sus sistemas productivos, los países primarios o aquellos con especialización productiva tienen pocas ventajas en el mundo moderno, aun cuando esos productos especializados puedan ser de alto retorno, los mismos están sujetos a volatilidades altas en precios que luego se trasladan a las economías, afectando todo el sistema económico (caídas recaudatorias, alzas de brecha de producto, volatilidad cambiaria, entre otras y a nivel de hogar volatilidad del consumo y pobreza recurrente); tal es el riesgo de no diversificar a mayor o menor escala.

Machado (2014) indica que las experiencias internacionales en torno a procesos de diversificación toman tiempo, sobre todo en llevar la economía a procesos industriales o de complejidad, otro aspecto crucial es la planificación desde las entidades responsables, en este caso el Ministerio de Agricultura, y lo más importante: tener programas de soporte al productor de una escala que permita direccionar la diversificación productiva, no micro escalas como

podría funcionar actualmente (pocos fondos de soporte a la innovación agraria y bastante diseminados).

En atención a los avances en los años previos, el World Bank (2007) destaca tres procesos en el desarrollo de la agricultura como elemento de mejora de la calidad de vida en el mundo rural. Un primer proceso son aquellos cuya agricultura es la base de la mayor parte de actividades económicas, sociedades basadas en el agro deben mejorar su productividad como mecanismo anti pobreza.

En sistemas económicos donde la transformación es incipiente (procesos industriales básicos), es importante que la agricultura se diversifique ganando productos de alto valor tanto en la producción agraria como moviéndose a otros sectores.

En economías más urbanizadas, donde estaría presente en el Perú, la agricultura debería conectarse al mercado como generador de incentivos para la diversificación, además la producción ya enfrenta en este caso los desafíos del cambio climático, dado que son economías donde otras actividades pueden generar externalidades negativas.

Así la producción agrícola incluso compite con los servicios ambientales de zonas no agrícolas (erosionando zonas de amortiguamiento de ríos o simplemente deforestando bosques) o afecta la sostenibilidad del suelo (la conservación del suelo se une a los objetivos de diversificación rural) ante un uso súper intensivo, en estos casos la producción agraria en estos países implica además generar servicios ambientales en el sector.

La FAO (2016) también sostiene que los esfuerzos por diversificar la producción agrícola tiene impactos en la adaptabilidad al cambio climático, sin embargo los efectos de estos cambios en el medio ambiente aún son de poco estudio, es probable que haya variabilidad de plagas, pero finalmente es un proceso que esta en proceso de mayor conocimiento, por lo cual es mejor tener políticas que ayuden a diversificar y se accionen a corto plazo.

Hay un nexo entre diversificar y la adopción de tecnologías agrícolas, ambas combinaciones producen mejoras en la economía rural y en los efectos ambientales.

Es probable que regiones de climas más volátiles tiendan a diversificar más rápido y con mayor efectividad que aquellas que no enfrentan este panorama, por tanto las prácticas que ayuden a esto desde la política pública, deben ser inherentemente subnacionales, no tiene resultado políticas generales de diversificación, deben ser todas ajustadas y planeadas desde el propio territorio subnacional.

Efectos ambientales pueden ser reducidos con seguros agrícolas y mantener así la política de diversificación, sin embargo esto requiere fondos públicos de mayor alcance lo cual podría ser poco factible en economías emergentes, tal como indican Antón *et al* (2012). Inclusive los seguros se diseñan para diversos escenarios de cambio climático adverso y considerando si los productores tienen adaptación o no al mismo, es decir cultivos no adaptables, aquellos en proceso de adaptación con nuevos cultivos o diversificados y otros cuyos cultivos son ya adaptados al cambio climático, aun cuando esto último sigue siendo un proceso en estudio.

Un tema recurrente en los mismos estudios de la FAO (2016) es la necesidad de romper la barrera de entrada para los pequeños productores, si bien la diversificación puede ser rentable, acceder a ella tiene costos de entrada que requieren esquemas financieros disponibles para el productor, algo que las políticas públicas no proveen o simplemente los mecanismos financieros para el agro son limitados y por último no se relacionan con la política de diversificación, en el caso que sean fondos públicos por bancos del estado.

En todos los casos las políticas públicas se hacen necesarias y además la interrelación entre productores, entre productores con el mercado y con el estado.

En materia de competitividad agraria, como resultado de la diversificación, Joshi (2004) sostiene que la mayor competencia en el mundo agrario, sobre todo internacional, lleva a que los precios de los productos más tradicionales que son los granos enfrenten una baja o se hagan muy volátiles (afectando al productor que incide en la pobreza rural aun cuando los pobres urbanos mejoren su gasto), lo que resta ingresos al productor y pierde así su competitividad en el tiempo.

Una forma de luchar en este contexto de alta competencia es generar procesos de diversificación agrícola, hacia cultivos de mayor valor, lo que se denomina diversificación horizontal puesto que se incorporan nuevos productos al proceso agrario productivo, entre ellos productos no alimentarios directos, los pecuarios o la pesca. En otros casos se incluyen servicios como el agroturismo, que innova totalmente la cadena productiva (OECD, 2010)

Aunque también existe otra diversificación en la agricultura, que es la vertical, llevando al sector hacia delante con procesos de procesamiento de alimentos que requieren cultivos nuevos para industrias de exportación o productos alimenticios industriales.

No obstante hay una línea de equilibrio delgada entre cultivos de valor comercial y la seguridad alimentaria, la diversificación puede conducir a arriesgar la seguridad alimentaria en el mundo rural o condicionar los patrones alimenticios hacia niveles de menor nutrición.

Tal como señalan Ecker *et al* (2012), quienes encuentran baja relación entre diversificación agrícola y diversificación de la dieta de alimentos en el hogar productor pobre. Al parecer la producción de alimentos básicos puede generar las calorías suficientes pero no expande el consumo a nuevos alimentos, por bajo ingreso, en este caso los procesos de diversificación son limitados, puesto que no generan muchos recursos para expandir la dieta, lo que supone diversificación parcial o ineficiente en términos productivos.

Dado el carácter dual de los sistemas de producción agrícola a menor escala, o pequeña agricultura familiar, es normal asistir a los productores con tecnologías no solo para cultivar nuevos productos comerciales de mayor valor sino que adicionalmente se debe asistir en la mejora del cultivo actual, con fines de que los efectos del cambio sean aceptados en el tiempo.

Sin embargo todos estos esfuerzos requieren sistemas agrícolas en evolución, por ejemplo mercados de insumos de mayor valor tecnológico, provisión de recursos financieros y acuerdos colectivos, cuando las necesidades de mercado sobrepasan a los productores individuales.

Kumar y Kumar (2018) usan el índice de Herfindahl para evaluar la diversificación agrícola en pequeñas parcelas de zonas diversas de la India, sus hallazgos sorprenden en la medida que productores de hasta 2 has, tienen más

diversificada su producción (hacia cultivos comerciales de alto valor como frutas o verduras y pecuarios) que productores de mayor tamaño, no obstante el acceso al crédito y la asistencia técnica, generan más velocidad en diversificar.

Entre las razones para este comportamiento, figuran el menor costo por el tamaño del predio para los productores pequeños, que pueden colocar nuevos cultivos con menos capital inicial, sin embargo productores más grandes enfrentan costos laborales y otros diversos que diluyen el retorno, por ello podrían ser menos proclives a diversificar.

Los riesgos para el proceso de diversificación, lo constituyen además de la poca escala del suelo, las fluctuaciones de precios en el mercado, el costo inicial o de operación de cultivos nuevos y la disponibilidad de insumos para enfrentar estos cultivos comerciales.

Las realidades son un condicionante para diversificar, es decir cada espacio geográfico tiene su propia influencia en este proceso, Martínez (2013) analiza distintas regiones de Ecuador y encuentra que la sierra es la zona de mayor diversificación, a pesar de la pequeña escala de las tierras, hay una densidad amplia de mercados rurales pequeños que han impulsado la presencia de más variedades de cultivos.

Otras regiones de menor altitud, aprovechan que existen empleos pecuarios (algunos en servicios) o productos de ese tipo que crean bases para diversificar con éxito.

Mientras que las regiones con zonas de mayor amplitud territorial, simplemente manejan patrones de cultivo asociados a la exportación, su diversificación se basa en las demandas internacionales con productos que muchas veces no se consumen dentro del país.

Finalmente Ponce *et al* (2015) estudian los efectos del cambio climático sobre dos aspectos clave del agro: el riego y la diversificación de cultivos, el cambio climático tiene que ver con las precipitaciones pluviales y los cambios de temperatura en los andes peruanos medible por distritos, mientras que la diversificación se asocia con nuevos cultivos, nuevas variedades del mismo cultivo y con producción pecuaria.

Otras formas de diversificación son entre actividades agrícolas y no agrícolas, siempre que el mercado laboral local se encuentre en desarrollo.

Algunos hallazgos de Ponce *et al* (2015) incluyen análisis de la sensibilidad de las zonas andinas bajo secano a los efectos climáticos, por tanto esta zona tiene una mayor urgencia de estrategias de adaptación usando la diversificación de cultivos o la gestión del agua, un proceso altamente institucional y con altos riesgos de conflicto social.

Hay un aspecto interesante en Ponce *et al* (2015), respecto de la ambivalencia de la volatilidad de precios, es probable que el cambio climático genere estas volatilidades (por ejemplo sequías que encarecen un producto) y ello genere una expectativa de alto riesgo en el productor, de modo que se aleja del mercado, en este caso la cercanía al mercado no favorece la diversificación sino el monocultivo especializado ya conocido por el productor y a su juicio menos volátil al precio (aun cuando esto también es discutible, porque se hace vulnerable al shock climático), el hogar terminaría produciendo para autoconsumo antes que para fines comerciales, generando un efecto opuesto al esperado.

En cuanto a la diversificación, hay una vocación histórica en los pueblos andinos por tener este tipo de estrategias, la verticalidad en los andes y climas tan diversos han generado posibilidad de diversos cultivos en las parcelas de estas regiones andinas, sin embargo el proceso histórico puede devenir en cultivos cuyo retorno ya no van de la mano con las exigencias del mercado, que obligan a nuevos procesos de diversificación.

Ponce *et al* (2015) señala que la medida de diversificación a emplear es en realidad un índice de concentración como el Herfindahl, el mismo que se basa en el número de cultivos o en la producción de los cultivos. Asimismo esta diversificación se asocia con variables climáticas, con cambios en las variables climáticas, con el género del productor, con la edad del mismo, con los niveles educativos, con el tamaño del hogar, con un índice de desigualdad distrital y características del hogar en acceso a energía eléctrica y agua.

En base a ello, la variable climática, el género, la educación y la desigualdad, son explicadores significativos de la concentración de cultivos o su inversa la diversificación.

### CAP. III: ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 3.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

##### 3.1.1 Análisis del proceso de diversificación de cultivos distrital en Cajamarca

La diversificación de cultivos en el ámbito de la región Cajamarca, puede verse inicialmente desde dos perspectivas, la primera es el promedio de cultivos existentes por distrito, agregando las siembras de mayor incidencia tanto permanentes como temporales en las unidades agropecuarias de todo el distrito.

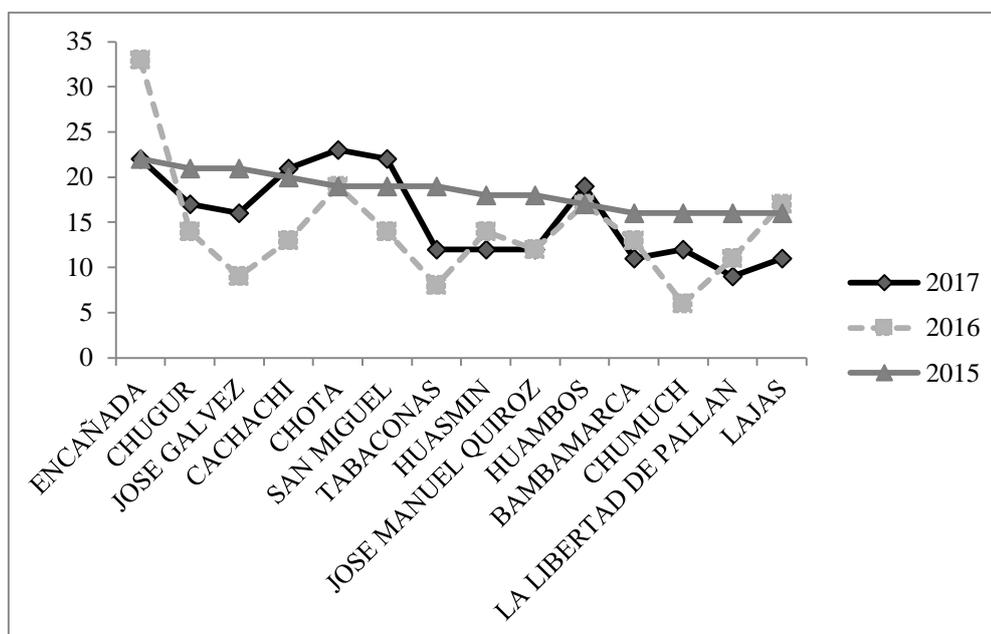


Figura 5. Cajamarca: Evolución del número de cultivos distrital promedio por distritos de mayor diversificación 2015 (período base) - 2017

Fuente: El autor

Una primera mirada acerca de este indicador, nos muestra una evolución regional de ligera caída, pues en la media se pasó de 11 cultivos promedio por distrito a 10 entre los años 2015 a 2017, a nivel agregado estos datos indican rigidez a los cambios en el perfil promedio de la producción agrícola distrital.

Como muestra la figura inicial, Encañada Chota es el distrito con mayor variedad de cultivos, llegando a 23 en el 2017, sin embargo este primer grupo de distritos con mayor diversificación ha tenido un comportamiento decreciente en los últimos años, indicando una progresiva pérdida de variedad, en promedio estos distritos pasaron de 18 a 16 cultivos.

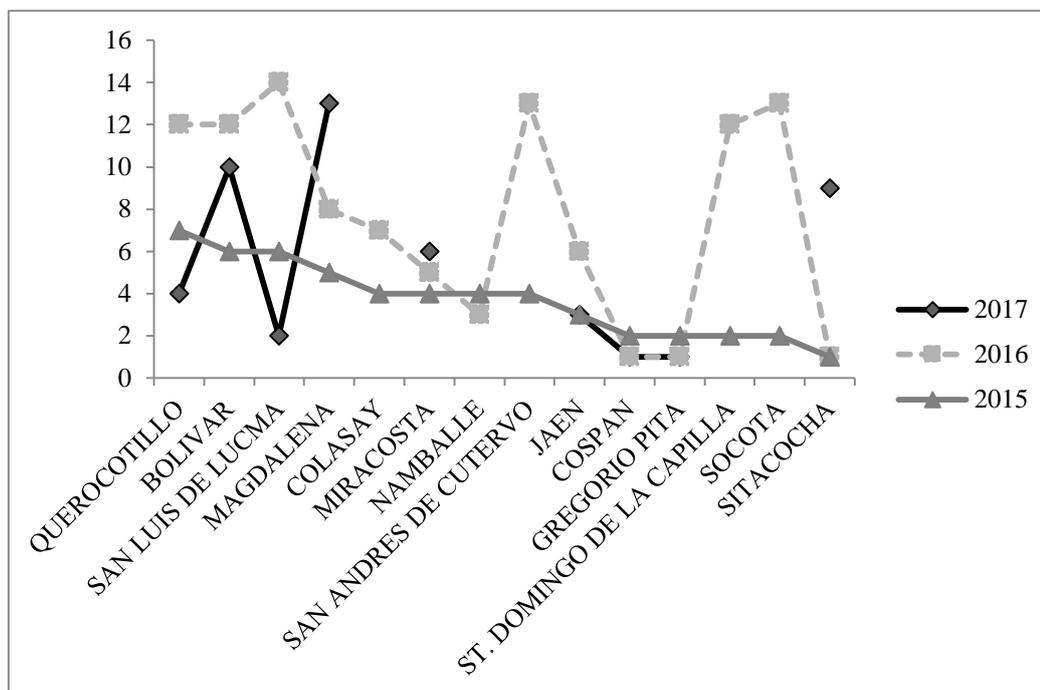


Figura 6. Cajamarca: Evolución del número de cultivos distrital promedio por distritos de menor diversificación 2015 (período base) - 2017

Fuente: El autor

Sólo Chota, San Miguel y Huambos han tenido mayor variedad de cultivos, sin embargo este proceso no implica necesariamente ampliaciones productivas distritales o de superficie en cultivo, por ejemplo en Chota las hectáreas (has) cosechadas cayeron en 4%, mientras que en San Miguel se incrementaron notoriamente las has cosechadas de frutales (ciruela, toronja, mango), mientras que en Huambos se triplicó el área cosechada con incrementos en cultivos como maíz amarillo duro, frijol, palto y arroz cáscara.

En oposición a la tendencia previa, donde los de mayor diversidad el año 2015 se fueron concentrando ligeramente. Podemos notar en la figura

previa, que los distritos menos diversificados, pasaron en promedio de 4 a 5 cultivos, ganando variedad.

Bolívar, Magdalena y Sitacocha, son los distritos donde se dio una mayor variedad de cultivos en expansión entre los años 2015 a 2017, una observación de las has cosechadas indica una amplia heterogeneidad en dichos distritos (sólo Magdalena incrementa el área cosechada en 2.7 veces reflejado en una expansión de los cultivos de maíz amarillo duro, ciruela y zarandaja) que hace suponer que las ganancias de diversidad no necesariamente siguen una decisión maximizadora de producción distrital.

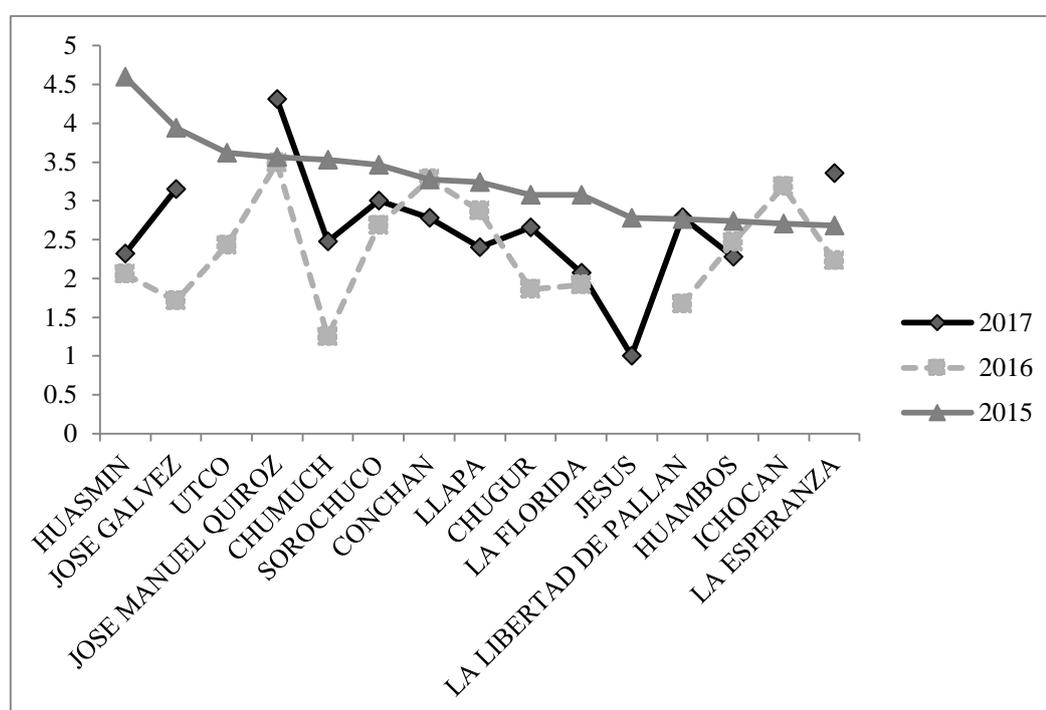


Figura 7. Cajamarca: Evolución del número de cultivos por parcela promedio según distritos de mayor diversificación 2015 (período base) - 2017

Fuente: El autor

Dado que los cambios en los incrementos de cultivos han sido tanto en permanentes como no permanentes, podemos tener algunas miradas previas del proceso de diversificación agregada distrital. En primer lugar el cambio en cultivos permanentes como los frutales es un proceso que mejora las condiciones de diversificación de productores pequeños y

grandes, resultados que empiezan a darse en la región y que tendrán un mayor impacto en el mediano plazo.

Un segundo aspecto vinculado a los cultivos no permanentes, es la relación de estos con el mercado, así el arroz y el maíz por ejemplo, son cultivos cuya demanda sostiene el precio (el maíz pasó de 0.96 soles el kilo en el año 2015 a 1.10 soles kilo en el año 2018, en ese mismo lapso el arroz paso de 360 a 398 dólares por tm) y genera estas decisiones de mover áreas de cultivo, en detrimento de otras o ampliar el mismo cultivo reduciendo otros, en el caso de productores más grandes.

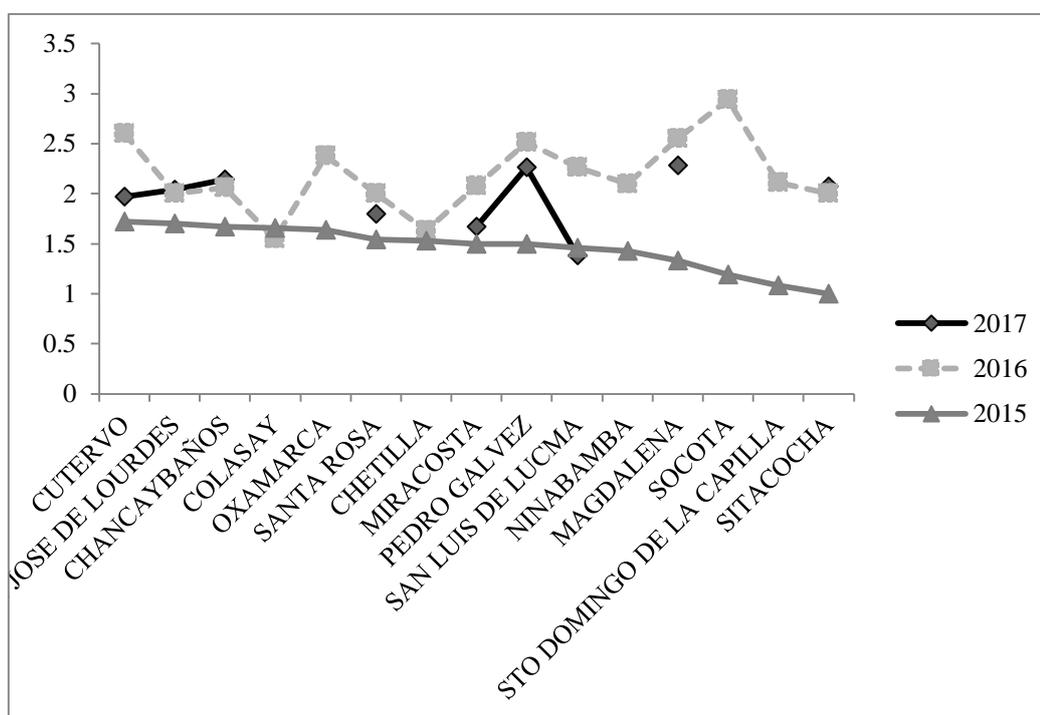


Figura 8. Cajamarca: Evolución del número de cultivos por parcela promedio según distritos de menor diversificación 2015 (período base) - 2017

Fuente: El autor

Las figuras anteriores 7 y 8, muestra otra variante en los análisis de diversificación de cultivos, ahora se ha estimado para cada parcela agrícola la cantidad de cultivos existentes (a diferencia de lo anterior que era la variedad de cultivos promedio en un distrito), así las figuras muestran

primero los distritos con parcelas de mayor diversidad de cultivos en promedio y luego las parcelas de menor diversidad.

En el primer caso reforzamos la idea de que los predios de mayor diversidad han perdido ello y se han ido concentrando ligeramente, la media de cultivos por parcela pasó de 3 a 2 por parcela.

Sólo los distritos de José Quiroz y La Esperanza tuvieron un comportamiento ascendente en diversificar, contra la tendencia general.

No obstante al igual que los análisis previos, los comportamientos productivos no son todos crecientes, la mejora de cultivos no significa mayor producción distrital necesariamente, así los incrementos en las has cosechadas de maíz amarillo duro, maíz chala, cebolla y zarandaja tuvieron su impacto en la mejora del distrito de José Quiroz.

Sin embargo, las caídas en las has cosechadas de zarandaja fueron un importante componente de las menores has cosechadas en este distrito, que tuvo mejoras de diversificación por unidad agropecuaria, pero en el agregado no fue así.

En oposición, volvemos a encontrar una mejora en la diversificación de los productores con menor número de cultivos en el año 2015, así se pasó de 1 a 2 cultivos por parcela hasta el año 2017.

Entre los productores que mejor desempeño tuvieron en este grupo de mayor concentración, tenemos los que producen en los distritos de Sókota y Pedro Gálvez, en este último caso los cultivos de mayor dinámica fueron mango, palta, maíz amarillo duro y zapallo, creciendo ampliamente en las has cosechadas.

Esta primera aproximación a la dinámica de la diversificación en los distritos de Cajamarca, evidencia que aquellos menos diversificados han ido ganando espacio hacia mayores cultivos, la presencia de frutales y algunos cultivos de amplia demanda en el mercado han sido preponderantes.

No obstante, también hay que reconocer que aquellas unidades agropecuarias de mayor diversificación han ido perdiendo este espacio y ganando cierta concentración, es probable que la mayor variedad de cultivos no hayan dado mejoras en los ingresos o productividad, por lo cual

la respuesta inmediata es sembrar más espacios de productos que tienen mejor probabilidad de éxito, como parece ser la amplia presencia de nuevas has de frutales en la zona y la aun permanencia importante de cultivos como arroz o maíz.

La tabla siguiente muestra los productos de mayor presencia en la región Cajamarca, entre los años 2015 a 2017, la tabla resume el 96% de has cosechadas, por tanto es un buen referente de las incidencias productivas distritales.

Podemos notar en la tabla, la rápida expansión de los frutales (pasaron de 8 a 14 variedades entre el 2015 al 2017), siendo ahora importantes dentro de las has cosechadas de la región y creando bases para ingresos de largo plazo, sin embargo la mejora de la calidad de vida del productor es un aspecto que pasa antes que nada por la productividad de los cultivos, cualquiera que sean.

Asimismo se observa que el año 2015, las has cosechadas se centraban principalmente en arroz, maíz amarillo duro y plátano, mientras que el 2017, esos cultivos se ampliaron dando entrada a frijol, guanábana, mango y frijol de palo un proceso de ampliación en el espacio regional, pero que no evidencia una diversificación general a nivel de unidades agrícolas.

Tabla 2. Cajamarca: Principales cultivos distritales según has cosechadas (en %)

CULTIVO	2017	CULTIVO	2015
ARROZ CASCARA	8%	ALGODON	3%
CAFE PERGAMINO	2%	ARROZ CASCARA	18%
CEREZO	3%	CAFE PERGAMINO	0.4%
CIROLERO	8%	CIROLERO	1%
CIRUELA AGRIA	2%	CIRUELA AGRIA	1%
COCOTERO	2%		
FRIJOL CAUPI GRANO SECO	1%		
FRIJOL DE PALO		FRIJOL DE PALO	
GRANO VERDE	8%	GRANO VERDE	5%
FRIJOL LOCTAO			
GRANO SECO	1%		
GUANABANO	8%	GUANABANO	0.5%
HIGUERA	1%		
LIMON ACIDO	4%	LIMON ACIDO	3%
LIMON DULCE	3%		
MAIZ AMARILLO DURO	4%	MAIZ AMARILLO DURO	16%
MAIZ AMILACEO	2%	MAIZ AMILACEO	0.4%
		MAIZ CHALA	5%
		MAIZ CHOCLO	1%
MANGO	9%	MANGO	7%
NARANJO	1%		
PACAE	11%	PACAE	3%
		PALLAR GRANO SECO	0.4%
		PALLAR GRANO VERDE	1%
PALTO	4%	PALTO	1%
		PASTO CASTILLA	1%
PLATANO	11%	PLATANO	25%
TAMARINDO	1%	TAMARINDO	1%
		ZARANDAJA GRANO SECO	0.4%
		ZARANDAJA GRANO VERDE	1%
TORONJA	2%		

Fuente: El autor

La preponderancia de las frutas en el espacio agrícola individual, se confirma observando la figura siguiente.

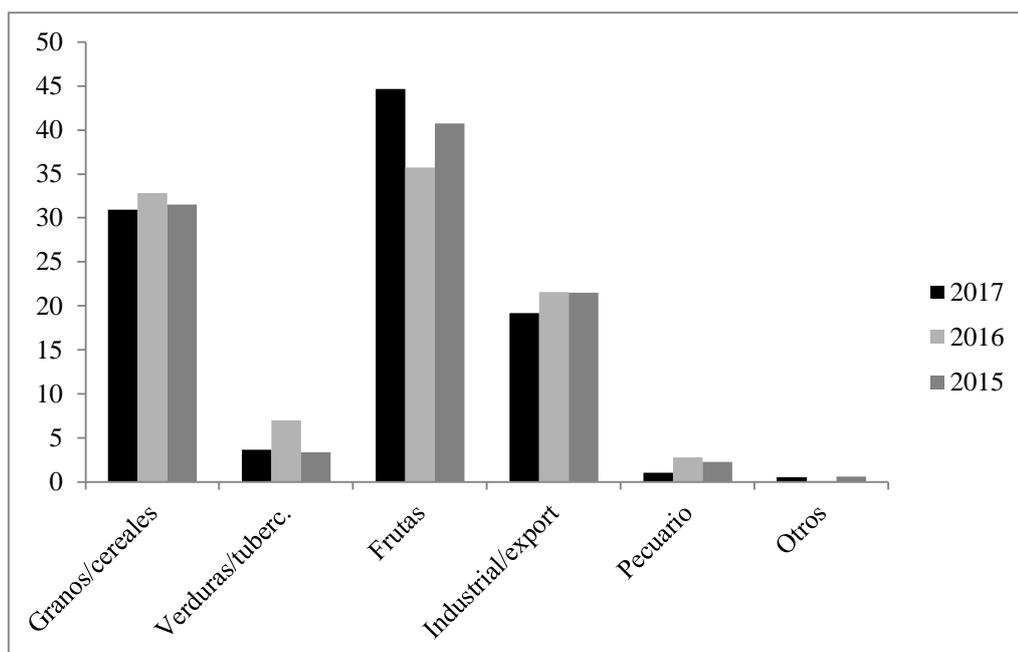


Figura 9. Cajamarca: Estructura de los cultivos por tipo según parcela (en %) 2015- 2017

Fuente: El autor

El año 2015 un 41% de cultivos por parcela contenían frutas, el año 2017 subió a 45%, las verduras también ganaron un leve espacio pasando de 3% a 4%. Los cultivos que vieron una caída para acomodar los cambios señalados, fueron los granos pasando de 32% a 31% y los cultivos industriales y exportación que pasaron de 21% a 19%.

En las unidades agropecuarias (una o más parcelas cuando funcionan en sitios no conjuntos), las decisiones del productor han ido en pos de mejoras de largo plazo o de productos que el mercado demande de modo más rápido, como las verduras. En este sentido el productor se ha comportado como la literatura señala, privilegia ingresos a mayor velocidad (las verduras demoran mucho menos en cosecharse) y en el caso de las frutas, privilegian ingresos sostenibles y una menor necesidad de mano de obra, los cultivos frutales emplean de por sí menos trabajadores conforme maduran y pasan a un ciclo productivo continuo, requiriendo muchas veces un solo productor para varias has de predio.

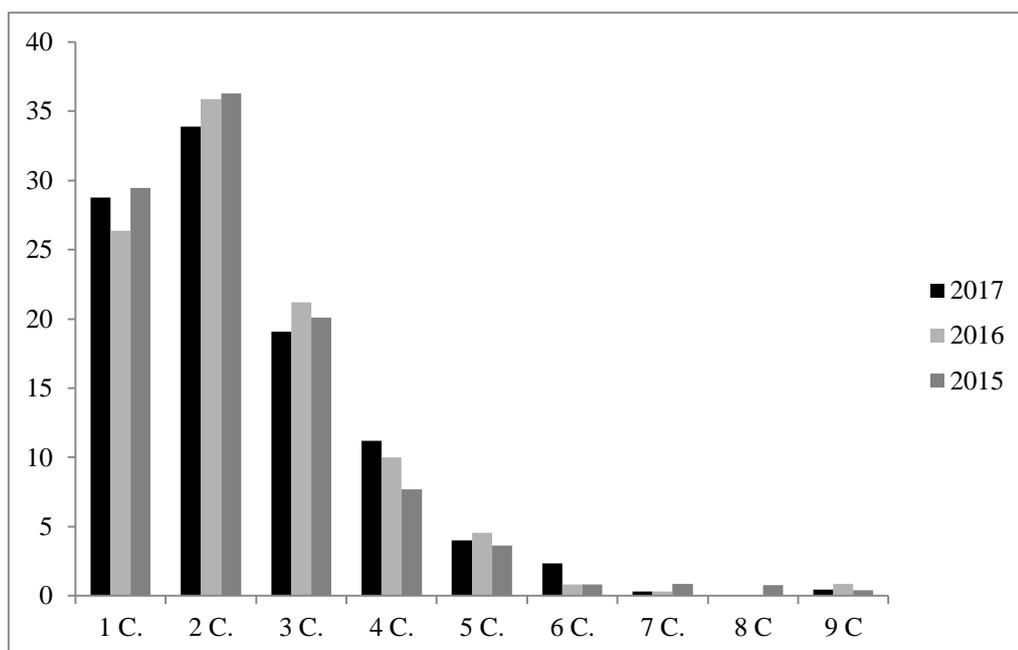


Figura 10. Cajamarca: Número de cultivos (C) por parcela (en %) 2015 - 2017

Fuente: El autor

Las decisiones previas en el caso de las verduras están empujadas por el mercado, a modo previo podemos señalar eso, mientras que las frutas son una combinación de mercado con otros factores como costos de producción por ejemplo o restricciones en la oferta de trabajo, en un sector agrícola que paulatinamente se urbaniza, como han señalado los censos recientes en el Perú.

La figura anterior muestra el número de cultivos por parcela en promedio para cada distrito de Cajamarca, es notorio que los cultivos se aglomeran entre 1 a 4 para cada parcela (reflejando un 93% de densidad en los datos), mientras que la moda es de 2 cultivos por parcela, la presencia de 5 a más cultivos es muy pequeña y se relaciona con las unidades productivas de mayor tamaño.

Para refrendar los anterior hemos estimado la presencia de unidades agrícolas por tamaño en has, así para dos cultivos por parcela, un 25% de predios tenían más de 6 has (la mitad de ellos más de 15 has).

Mientras que para 3 a 4 cultivos, la cantidad de parcelas que superan las 6 has fueron de 13% (mas de la mitad – 8%- tenían más de 15 has) y para

más de 4 cultivos los predios mayores a 6 has eran un 3% (un 2% tenían más de 15 has).

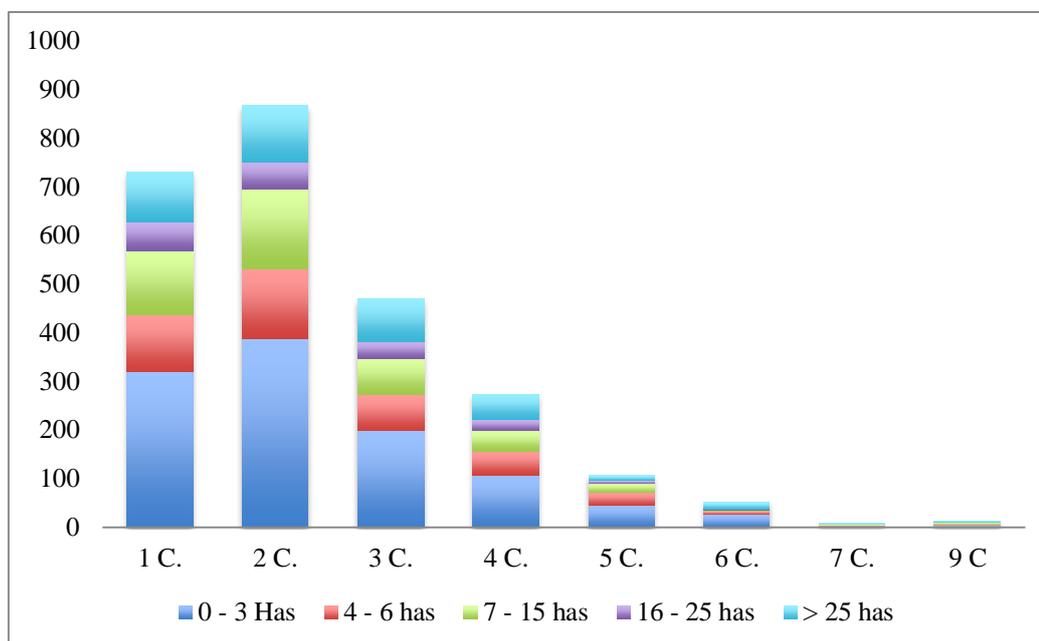


Figura 11. Estructura de la propiedad agrícola en Has según N° de cultivos por parcela/distrito (en número de productores seleccionados distrital)

Fuente: El autor

Predios pequeños son normalmente concentrados en pocos cultivos, así entre 0 a 6 has, un 38% se ubica con uno o dos cultivos, mientras que 17% tiene de 3 a 4 cultivos y un escaso 5% tiene más de 5 cultivos, mostrando también el grado relativo de concentración de las unidades agrícolas pequeñas en el distrito.

Lo anterior indica que los predios más pequeños concentrados en 1 a 2 cultivos son mayores proporcionalmente en comparación a los predios más grandes; distancia que es mucho menor proporcionalmente, en el caso de tener de 3 a más cultivos.

En materia de ingresos y diversificación de cultivos por parcela, las evidencias de una relación positiva, han sido parciales en los últimos 3 años. El año 2017 puede observarse que el ingreso va cayendo conforme se tiene más cultivos por parcela, esto sucede hasta tener tres cultivos.

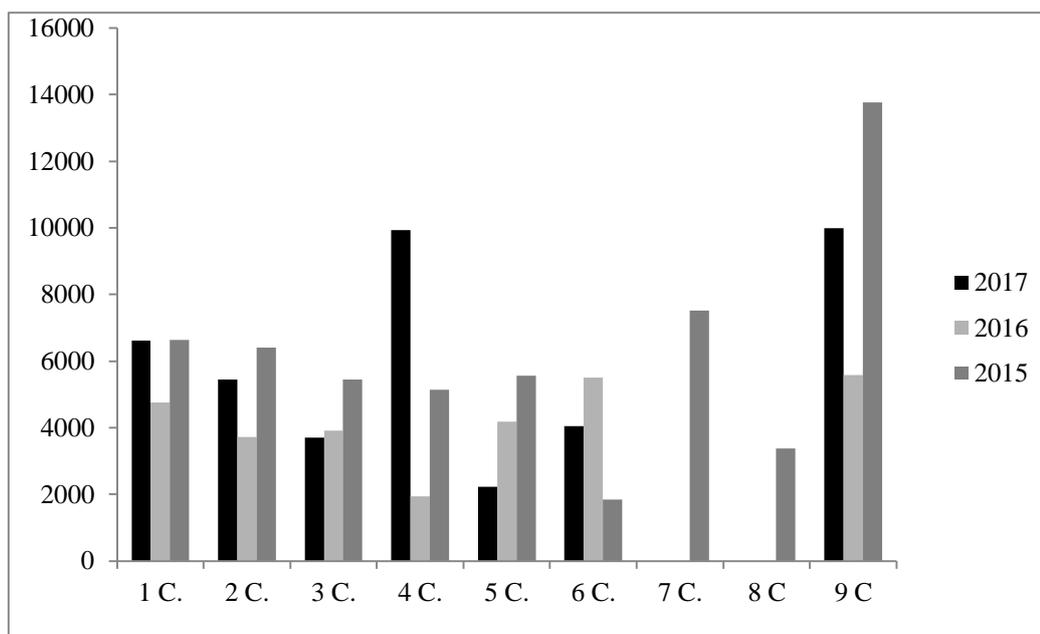


Figura 12. Cajamarca: Ingresos promedio del productor según número de cultivos en la parcela (en Soles por campaña/año) 2015 - 2017

Fuente: El autor

Lo anterior, evidencia el peso de la concentración en pocos cultivos, debido a sus mayores ventajas dado el tamaño de la propiedad. Para propiedades mas grandes, a partir de 4 cultivos a más se evidencia la mejora en diversificar los cultivos, los ingresos inclusive se triplican entre los 5 y los 9 cultivos, no obstante esa posibilidad está más vinculada a las mayores extensiones de tierras.

En promedio un productor agrícola en Cajamarca obtiene 6,624 soles por campaña año de cultivo, lo que representa como mínimo un ingreso de 552 soles al mes, claramente por debajo de los ingresos medios en el país y explicativo de las condiciones de vida en pobreza de la zona.

Una mirada por distrito nos indica que Tabaconas tiene el mayor ingreso promedio por campaña/año, llegando a 69 mil soles, dentro del grupo de los distritos con mayor ingreso tenemos también a Sitacocha con 47 mil soles, La Coipa con 31 mil y cierra la lista de los 10 mejores Cajabamba con 9,518 soles.

La pobreza extrema promedio en estos distritos llega a 37% de hogares, con un máximo de 69%.

Entre los 10 distritos con menos ingresos por campaña/año tenemos a Chirinos con menos de 400 soles, luego Cospán apenas superando esta cifra y el que relativamente gana más es Anguía con 577 soles. Estos distritos tienen una pobreza extrema promedio de 41% y un máximo de 73%.

Una conclusión en bases a estos promedios es que los distritos con menos ingresos agrícolas son también los más pobres en promedio, relacionando de ese modo el desempeño del hogar agrario con su calidad de vida.

Existen entonces dos comportamientos asociados a la diversificación de cultivos, en primer lugar, a partir de las tasas de cambio de ingresos entre número de cultivos, diremos que un número ideal de cultivos pueden ser 3, que es donde se detiene la caída de ingresos y se encuentra concentrada en tamaños de hasta 6 has por parcela (49% de la superficie en estudio).

Mientras que para tamaños más grandes el ideal de número de cultivos sería 6, nuevamente por la variación de ingresos, esto equivale al 7% de parcelas con más de 6 has, respecto del total de has de la zona.

Esto implica que los productores podrían tener políticas diferenciadas de promoción de la diversificación, no todos pueden escalar en mayor número de cultivos, en principio hay dos grandes grupos, pero el grupo de productores más pequeños pueden incluso subdividirse.

En mérito a lo anterior, incluso se puede decir, siempre a partir del mayor ingreso, que dos cultivos podría ser la mejor opción para los productores más pequeños de hasta 3 has, que representan el 28% de la superficie en estudio.

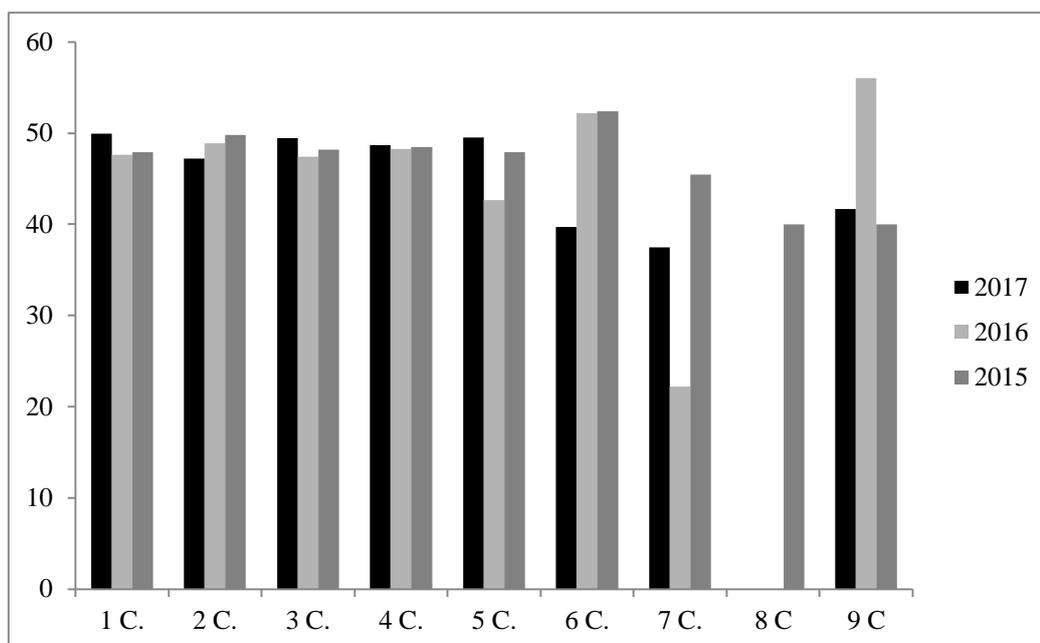


Figura 13. Cajamarca: Conductoras femeninas según N° de cultivos por parcela (en %) 2015-2017

Fuente: El autor

No hay evidencias, usando la figura anterior, como señala la literatura, respecto del rol de la productora mujer en tener un mejor perfil de diversificación de cultivos, las proporciones de mujeres que al momento de la encuesta dirigían las labores de la parcela son bastante similares en todos los grupos divididos según número de cultivos.

Es destacable si que haya proporciones parejas entre hombres y mujeres, sobre todo hasta los 5 cultivos por parcela, luego hay más preponderancia de los hombres, hay una conducta bastante arraigada en tener pequeños espacios de cultivos de auto sostenimiento, sin embargo sus tamaños pueden no tener impacto en el ingreso o ser moderados cuando el predio tiene pocas has.

Aun cuando estos pequeños cultivos podrían balancear la canasta de consumo, este tipo de pequeños espacios sembrados son normalmente elegidos por los productores hombres, por ello hay una mayor incidencia de ellos a mayor número de cultivos, pero no es un tema que ayude mayormente a la diversificación agrícola, sobre todo si se dirige a mejorar ingresos, cuando el área es pequeña.

En áreas grandes las conductas empresariales de tener más cultivos, se asocian en este caso con una menor participación de la mujer, pero no son cifras muy distantes, de modo que los efectos de la conducción femenina no han sido visualizados aquí.

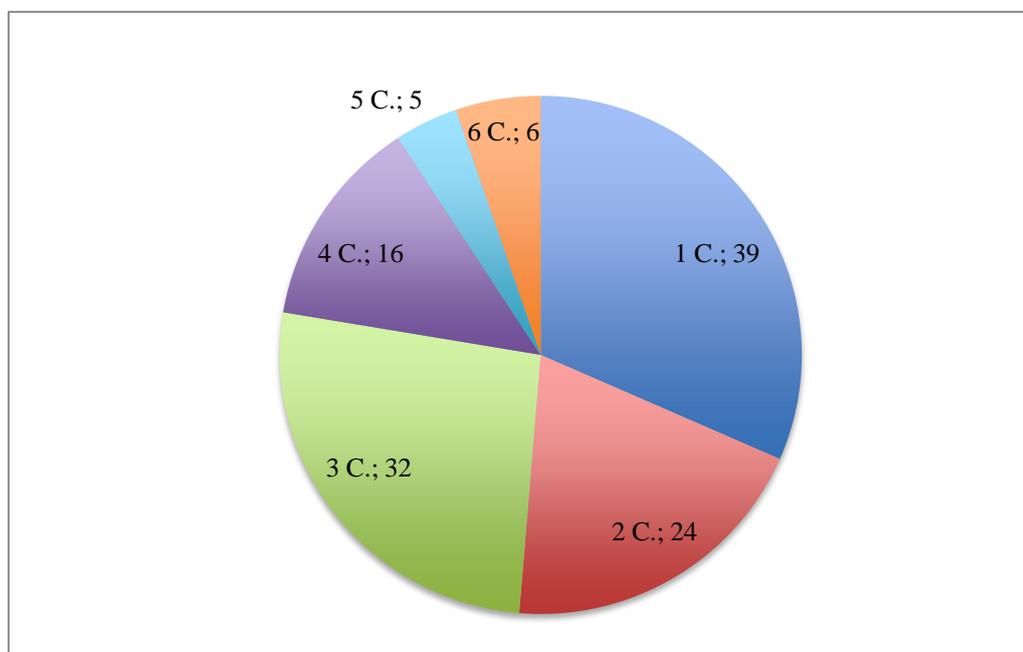


Figura 14. Cajamarca: Estructura de productores mayores de 40 años según N° de cultivos por parcela distrital 2017

Fuente: El autor

Algo que se puede notar en la figura previa, es que los productores que superan los 40 años, se concentran normalmente en parcelas con hasta 3 cultivos (en buena cuenta de relativa concentración), mientras que a mayor número de cultivos por parcela las edades principalmente se encuentran por debajo de los 40 años.

Se abre de este modo el criterio de que los productores de mayor edad por lo general prefieren pocos cultivos, aquellos a los cuales han dedicado la mayor parte de sus años, además su decisión se enfrenta a la restricción de sus parcelas pequeñas.

Mientras que los productores de menor edad, normalmente buscan más cultivos, sobre todo si se asocian a parcelas más grandes, esto implica que las políticas públicas para diversificar cultivos, deben tomar en cuenta el

grado de tradición, costumbre o arraigo de los productores a cultivos que realizan durante períodos bastante largos de su vida, el proceso de cambio en este sentido, pasar de 3 a 4 cultivos por ejemplo, sería bastante arduo. Es probable que aquí una política de mayor impacto, como la literatura señala, sea cambiar cultivos antes que expandir los mismos, sin embargo se enfrenta con ello, serios problemas de capacitación, asistencia técnica o el mismo nivel educativo del productor de más edad.

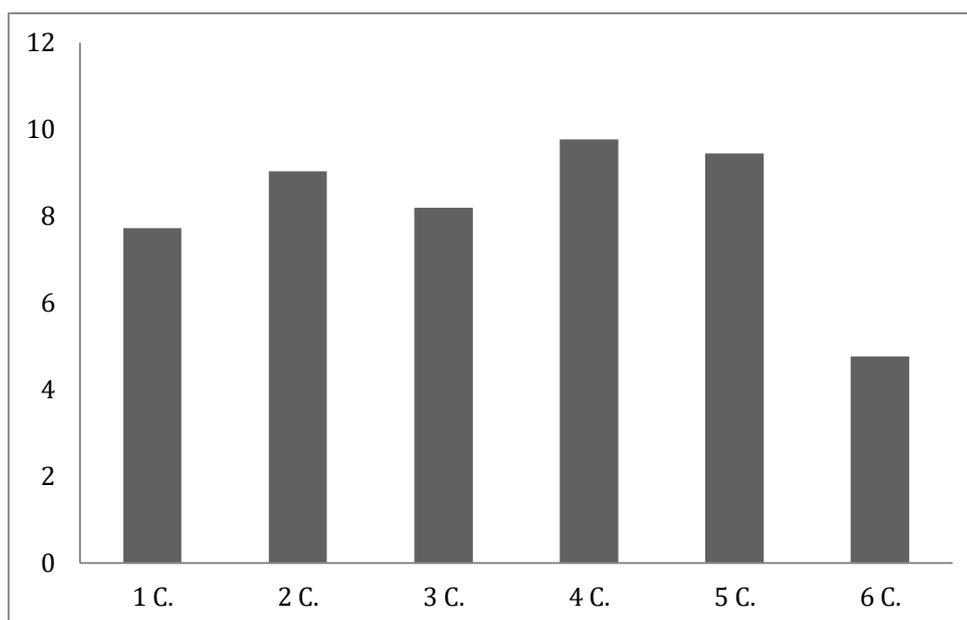


Figura 15. Cajamarca: Estudios superiores del productor según N° de cultivos por parcela distrito 2017 (En %)

Fuente: El autor

Como se muestra en la figura anterior, la presencia de estudios superiores entre los productores es bastante baja, apenas mayor al 9% y en promedio bastante similar entre los estratos de uno a cinco cultivos por parcela.

Esta escasa formación es un tema más estructural, bajos ingresos impiden formar mejor a los conductores de las parcelas agrícolas y debido a la edad promedio, la siguiente generación de productores (hijos o nietos) con mejor formación aún no toma la posta de la conducción del predio o ha migrado, dado que las zonas urbanas, inclusive en las capitales de distrito han ido creciendo.

Reafirmamos lo anterior, cuando vemos que 13% de los productores con un solo cultivo no tienen estudios, es decir son analfabetos, es muy complejo aquí hablar de procesos de diversificación, si consideramos que 10% en cada estrato del uno a cuatro tampoco tienen estudios, entonces tenemos un total de 10% de productores sin nivel educativo en la región, lo cual es considerable y supone estrategias de diversificación amarradas a decisiones diversas como crédito u otros mecanismos de acceso a crédito o mercado, ya que la sola capacitación y asistencia técnica puede ser poco efectiva.

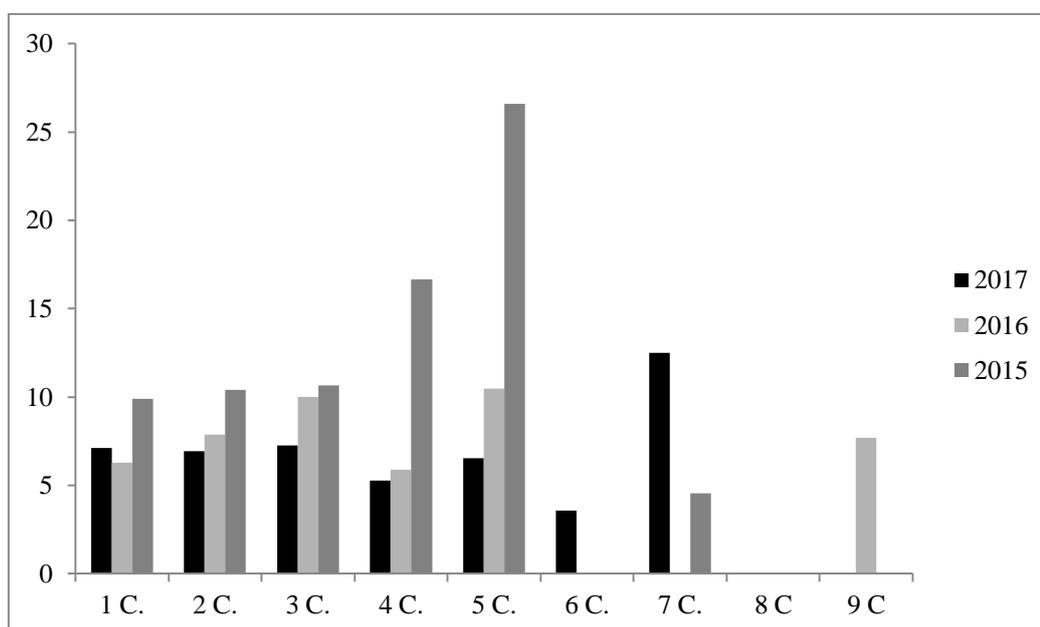


Figura 16. Cajamarca: Asistencia técnica al productor según N° de cultivos por parcela/distrito 2015 – 2017

Fuente: El autor

Analizando el tema de la asistencia técnica, vemos que los esfuerzos de las políticas públicas agrícolas de este tipo, son bastante pequeños, en promedio apenas 7% de productores ha recibido asistencia técnica el año 2017.

Lo preocupante es que esta asistencia ha tenido una tendencia a la baja en los últimos años, como muestra la figura las parcelas mayoritarias (hasta 4 cultivos) tuvieron una media de 12% de productores con asistencia técnica en el año 2015, mucho mayor a la medición señalada del 2017.

No hay evidencia de que un mayor número de cultivos corresponda a mejores niveles de asistencia técnica, es más es al contrario.

Esto puede deberse a que predios más grandes cubren su propia asistencia técnica, los niveles de inversión al ser mayores exigen un mejor cuidado del riesgo técnico del cultivo.

Si bien estos riesgos también se presentan en cultivos más concentrados o parcelas pequeñas, estos no pueden cubrir un mercado privado de servicios de extensión, por tanto se someten a los alcances e incentivos que tenga el Ministerio de Agricultura, sin embargo inclusive en pocos cultivos por parcela, la asistencia es exigua y no es una política que influya de algún modo en diversificar la producción agraria.

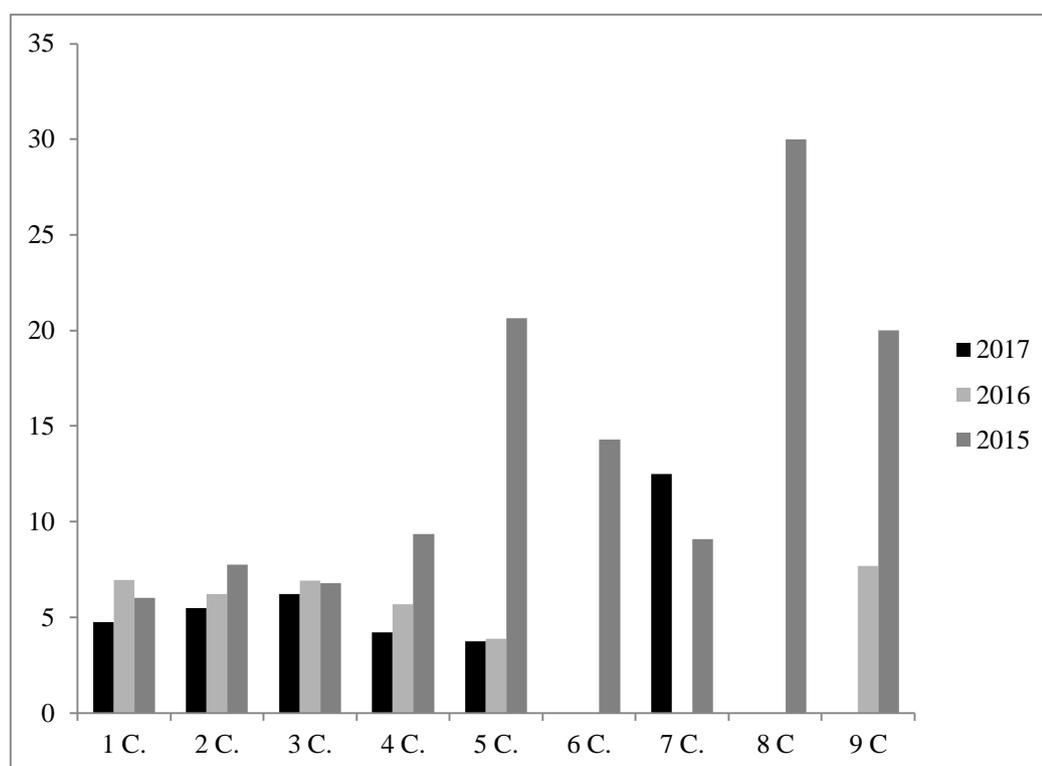


Figura 17. Cajamarca: Asociatividad del productor según N° de cultivos por parcela/distrito 2015 – 2017

Fuente: El autor

Si analizamos sólo 6 cultivos por parcela (donde hay datos completos todos los años), vemos que la participación de los productores en alguna asociación de fines productivos, ha caído en el tiempo.

El año 2015, la media de participación en asociaciones era de 11%, el año 2017 esta media cayó a 4%. La literatura señala que el acceso al mercado individualmente es complicado, sobre todo para productores que tienen una baja oferta (dado su tamaño pequeño) y un escaso poder de control en el mercado de productos agrícolas, donde las cadenas comerciales son las que manejan la compra y venta de productos agrarios.

En esta realidad, el acceso al mercado, se promueve a través de agrupamientos empresariales, la literatura indica la ventaja de generar economías de escala para venta sobre todo y mejorar los márgenes, lo cual permite diversificar.

Sin embargo el escaso nivel de agrupamiento de productores, hace poco efectivo promover el acceso al mercado bajo mecanismos asociativos cuyo impacto es escaso.

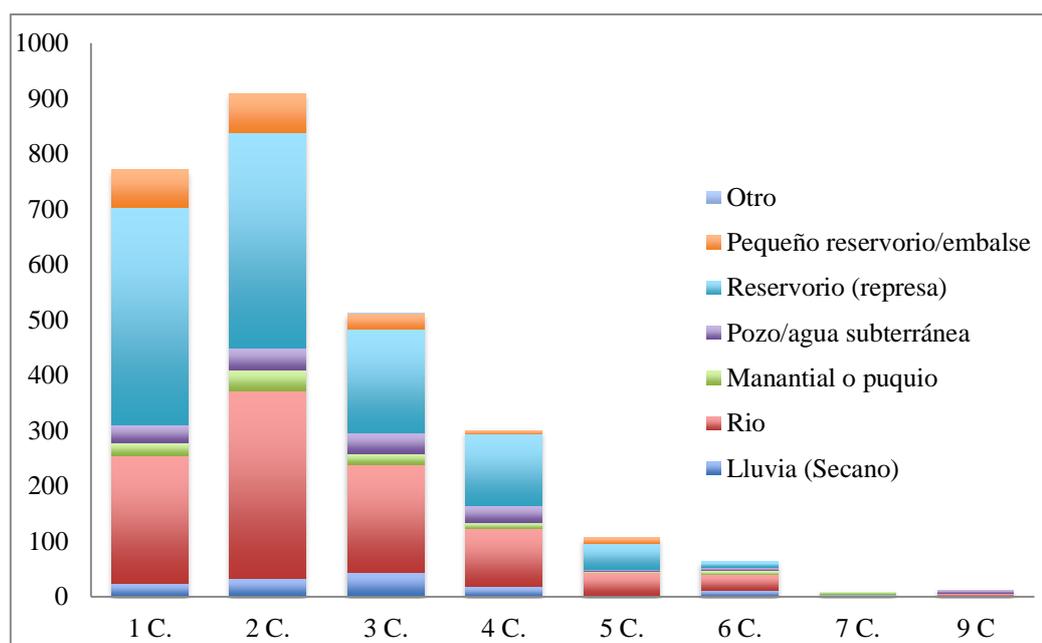


Figura 18. Cajamarca: Fuentes de agua para riego según N° de cultivos por parcela/distrito 2017

Fuente: El autor

Este impacto además se reduce con el tiempo, lo que implica enormes debilidades en las políticas agrarias dirigidas a promover las asociaciones de productores, las mismas que pueden tener más éxito en la costa donde

cada productor es más grande y no es normalmente de subsistencia como podría encontrarse en Cajamarca.

Las prácticas de cultivo mejoran en la medida que el productor se especializa (lo que se mediría con un mayor gasto en parcelas de un cultivo por parcela/ha), sin embargo la tabla siguiente no es concluyente al respecto, puesto que hay grupos diferenciados.

El año 2017 se gastó en fertilizantes y abonos en un cultivo, muchos menos de lo que se gastó en más de 3 cultivos por parcela/ha. Dado que el área agrícola no se expande, entonces visto por grupos, la presencia del monocultivo no garantiza mejores prácticas de cultivo, ni siquiera en semillas.

Tabla 3. Cajamarca: Gasto en insumos agrícolas principales por campaña/año según número de cultivos por parcela/ha 2017 (S/)

<b>Insumo</b>	<b>1 C.</b>	<b>2 C.</b>	<b>3 C.</b>	<b>4 C.</b>	<b>5 C.</b>	<b>6 C.</b>	<b>7 C.</b>	<b>9 C</b>
Semillas	238	316	348	464	162	185	350	200
Abono	87	49	104	101	88	26	--	220
Fertilizante	1139	1050	1534	1217	1224	1002	--	440
<b>Total 2017</b>	<b>1464</b>	<b>1415</b>	<b>1986</b>	<b>1782</b>	<b>1474</b>	<b>1212</b>	<b>350</b>	<b>860</b>
Semillas	297	321	398	415	625	84	37	45
Abono	281	357	398	485	388	200	200	123
Fertilizante	1913	801	924	2431	1738	150	150	340
<b>Total 2016</b>	<b>2490</b>	<b>1480</b>	<b>1720</b>	<b>3330</b>	<b>2751</b>	<b>434</b>	<b>387</b>	<b>508</b>
Semillas	222	660	382	398	625	94	128	340
Abono	387	344	267	198	356	190	368	300
Fertilizante	1419	1253	765	1024	2259	380	374	143
<b>Total 2015</b>	<b>2028</b>	<b>2258</b>	<b>1414</b>	<b>1620</b>	<b>3240</b>	<b>664</b>	<b>870</b>	<b>783</b>

Fuente: El autor

Lo que se nota es más bien lo contrario, a medida que el productor diversifica (pasa a grupos de mayor escala), tiende a mejorar su gasto en abonos y fertilizantes por parcela, no obstante este efecto se concentra entre 3 a 5 cultivos, para más cultivos la escala de gasto ya no lo hace atractivo y el productor tiende a gastar menos.

Otro hallazgo interesante, es que en los años 2015 a 2017, los gastos en semillas mejoradas, abonos y fertilizantes se vinieron incrementando en razón de 4% a 18% anual promedio, dentro de los 3 y 4 cultivos por parcela.

Estos mismos gastos cayeron entre 1 a 2 cultivos por parcela, entre 15% a 20% promedio anual en estos mismos años.

La especialización o concentración no lleva a mejoras de este tipo de prácticas (aproximada por el gasto en esos insumos), más bien deteriora la capacidad del suelo al invertir menos en fertilizarlo.

Dado que el monocultivo tiene más ingresos promedio que las parcelas con 2 y 3 cultivos, la práctica del productor tiende a maximizar los beneficios a corto plazo, sin evidenciar las externalidades que el monocultivo puede acarrear, ya que por lo menos genera resultados positivos.

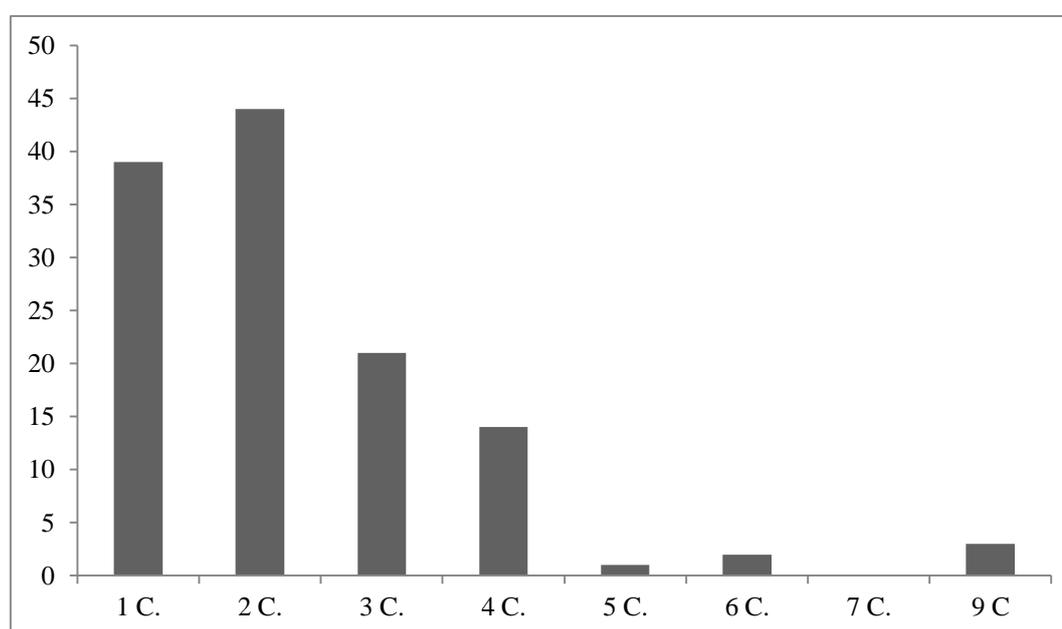


Figura 19. Cajamarca: Afectación por inundaciones según N° de cultivos por parcela/distrito 2017

Fuente: El autor

Hay otro aspecto adicional en las prácticas de cultivo y diversificación, la primera la fuente del agua para riego, que en Cajamarca que es mayoritariamente por medio de río (alrededor de 33% en el estrato de un cultivo por parcela, más de 40% entre los estratos de 2 a 4 cultivos por parcela y más de 50% en los estratos de más de 4 cultivos por parcela), esta dependencia del río lo somete a otro riesgo, las inundaciones lo cual afecta seriamente la producción.

Entonces el riego se mueve en función a las dinámicas estacionales, que conjugan dos riesgos conjuntos, el exceso de agua por inundación o la sequía estacional, ante ello las prácticas de diversificación de cultivos son una ayuda, pero los productores de Cajamarca tienen una conducta de monocultivo en este aspecto, en contrario a las conclusiones de la literatura relevante.

Otra fuente de agua para riego muy usada, son los pequeños reservorios, que nuevamente se llenan en época de alza del caudal de agua y sirven para épocas de baja, si bien son pequeños en tamaño tienen un rol regulador del uso del agua que es importante.

Un 50% de productores con un solo cultivo han dependido de esta fuente, mientras que más del 40% los han hecho en los estratos de 2 a 4 cultivos y tienen muy poca incidencia para más cultivos por parcela, que debido al tamaño requieren mayores volúmenes de agua y recurren a fuentes como el río al tener mayor capacidad, esto además se verifica considerando que la mayor parte de productores en cualquier estrato usa el riego por gravedad o mangas en mayoría.

La amplia incidencia de inundaciones (39% de parcelas en un solo cultivo, 44% en dos cultivos y 21% en tres cultivos, por ejemplo), podría ser un impulsor de la necesidad de diversificar, sin embargo esto aún no se produce.

Tabla 4. Cajamarca: N° de productores que crían algún ganado según N° de cultivos por parcela 2017

<b>Tipo</b>	<b>1 C.</b>	<b>2 C.</b>	<b>3 C.</b>	<b>4 C.</b>	<b>5 C.</b>	<b>6 C.</b>	<b>7 C.</b>	<b>9 C</b>
VACUNOS	452	504	226	135	64	31	5	1
OVINOS	28	42	28	18	1	1	0	0
CAPRINOS	10	15	7	8	2	1	0	0
PORCINOS	28	51	30	10	8	5	0	2
CUYES	40	51	22	22	4	5	1	0
PATOS	8	3	10	4	1	1	0	0
PAVOS	3	4	6	4	0	0	0	0
CONEJOS	0	0	1	0	0	0	0	0
ABEJAS	0	1	0	0	0	0	0	0
POLLOS ENGORDE	38	52	45	19	2	6	0	3
GALLINAS	82	94	68	36	10	8	1	3
GALLOS	75	84	52	36	10	5	1	2
<b>Total</b>	<b>764</b>	<b>901</b>	<b>495</b>	<b>292</b>	<b>102</b>	<b>63</b>	<b>8</b>	<b>11</b>

Fuente: El autor

Se puede explorar la anterior premisa, indicando como razón a la cobertura de los pequeños reservorios, que ha sido efectiva en proveer agua y en evidenciar menos necesidades de modificar los cultivos existentes.

Por tanto, las exigencias ambientales relacionadas con la diversificación estén probablemente en la poca valoración del agua, sobre todo en cultivos como arroz que tienen diversas externalidades negativas, en los valles que existen en la región. Sin embargo modificar los precios del agua, es una tarea de difícil abordaje y por ahora inviable (un aspecto más de economía política por el grado de poder de las asociaciones de regantes que por un política pública que lleve a ajustar el valor del agua a niveles reales), sobre todo para miles de pequeños productores de subsistencia cuyos costos operativos apenas le dejan margen de retorno en la actividad.

La tabla anterior muestra los productores según la actividad pecuaria que realizan, la mayoría se dedican al ganando vacuno como actividad adicional a la agricultura, seguido del ganado ovino, porcino y cuyes. También son importantes las crías de aves de corral, aun cuando ello es en muchos casos de autoconsumo.

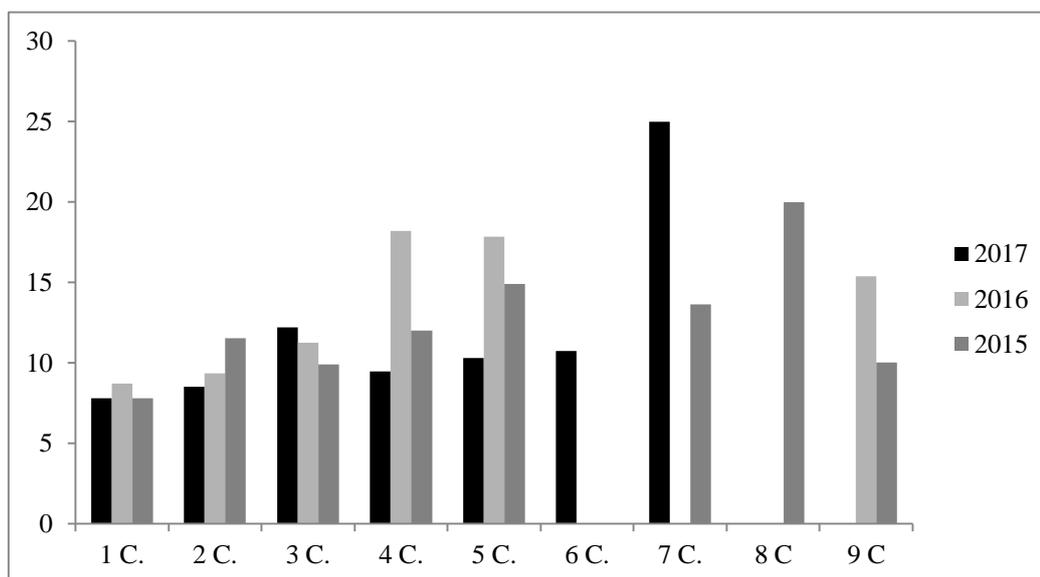


Figura 20. Cajamarca: Acceso al crédito según N° de cultivos por parcela/distrito 2015 - 2017

Fuente: El autor

Contrario a la literatura, la evidencia aquí muestra que la cría de ganado se produce en monocultivo antes que en cultivos diversificados, es probable entonces que los ingresos pecuarios no se destinen a la mejora de los cultivos o ampliar los mismos, sino a equiparar el consumo o tener algún grado de ahorro (en el caso de productores de mayor tamaño) para consumo futuro.

La presencia de la actividad pecuaria en los distritos diversos, no se asocia entonces con una mayor diversificación de cultivos, en cualquier tipo de crianza, estos son más propensos en monocultivos. Hay que señalar también, que los productores han tenido esa vocación de tener ganado durante su vida activa, de modo que sus decisiones de diversificar no pasan por la intensidad ganadera. Salvo que se trate de grandes extensiones de has dedicadas a ello, lo cual no supera al 14% de la superficie dedicada al monocultivo.

Si bien el acceso al crédito para los productores agrarios no es masivo, al menos es creciente en el tiempo, el año 2017 la media de acceso efectivo al crédito fue de 12% de productores, mayor al 10% logrado el año 2015, lo que implica una mejora paulatina del agro local, aun con todas las restricciones ya señaladas.

Un aspecto notorio en la figura anterior es la mejora del acceso al crédito a medida que se tiene más cultivos por parcela (el promedio es impulsado por los grandes productores), el efecto puede ser retroalimentado, es decir: Mayores espacios de cultivo con más variedades puede sostener un ingreso que permita repagar deudas y ello lo hace acceder al crédito.

Pero también es probable que productores con crédito lo hayan recibido por tener sustitución de cultivos de menos rentables a más rentables, o por cambiar a nuevos cultivos es decir diversificar su producción, saliendo del monocultivo.

En ambos sentidos es importante notar las ventajas del crédito agrícola para ser asociado con políticas de diversificación en la producción de mayor escala, si bien el impacto es pequeño, es notorio que tiene mejores perspectivas que una disminuida asistencia técnica.

No obstante el acceso al crédito es aun limitado y en el caso de los pequeños productores la evidencia de impacto diversificador es limitada y con un acceso al crédito que ha sido decreciente, apoyando de algún modo la concentración a menor escala de cultivos.

La dinámica crediticia es lenta en la zona, inclusive con las políticas expansionistas de Agrobanco, entidad que opera con demasiadas deficiencias, sobre todo en la actualidad, donde pasa por una reestructuración.

Políticas mixtas que combinen, asistencia, mayor acceso al mercado con crédito (aun cuando el efecto se da sobre todo en escalas mayores) pueden ser más efectivas, que las actuales políticas aisladas que sigue el Ministerio de Agricultura, aspecto que aquí estamos evidenciando.

### 3.1.2 Evidencias sobre la diversificación de cultivos y acceso al mercado

Ahora ampliaremos el análisis introduciendo el acceso al mercado como una variable importante para los procesos de diversificación agrícola en los distritos de Cajamarca.

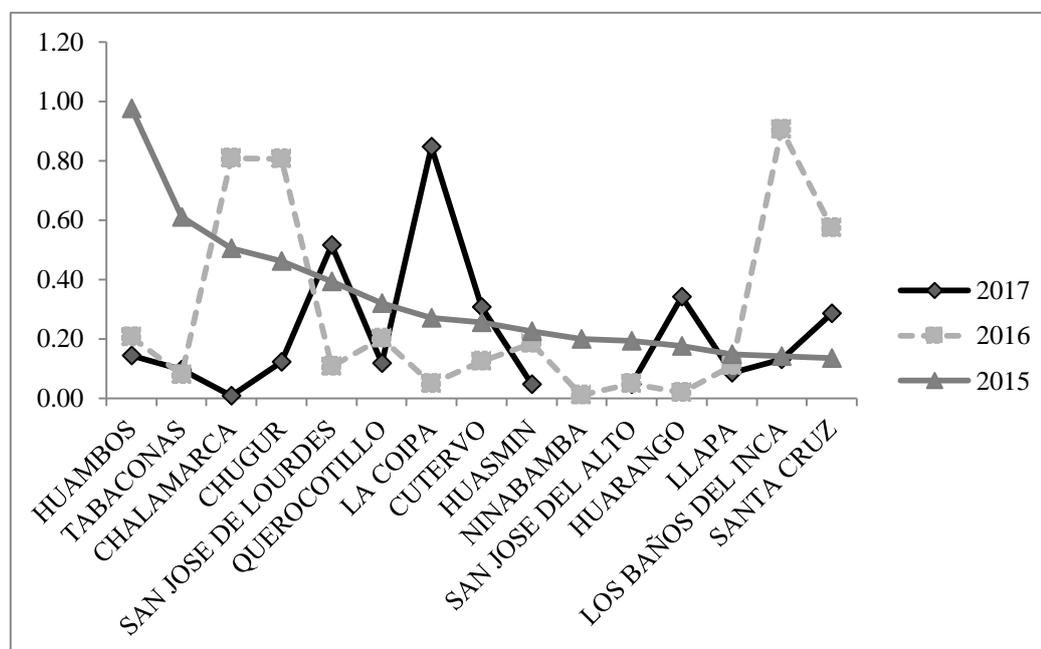


Figura 21. Cajamarca: Evolución del índice de acceso al mercado para distritos de mayor acceso 2015 (año base) - 2017

Fuente: El autor

El acceso al mercado se obtiene en dos pasos, primero se halla el valor de la producción por cultivo y parcela, luego se halla el valor de la producción vendida en el mercado (cualesquiera sea el canal de venta: chacra, mercado, mayorista, minorista, acopiador u otros). Luego, este valor de la producción vendida se divide sobre la producción total valorizada y ello nos da el índice de acceso al mercado por campaña/año.

En términos generales, el acceso al mercado de los productores agrícolas en Cajamarca ha subido, se pasó de 9% del volumen producido en el año 2015, al 17% del volumen en el año 2017, un crecimiento importante y que marca la tendencia general en la zona.

Sin embargo es posible diferencias dos tipos de comportamiento, primero de aquellos cuya tasa de acceso al mercado era la más alta, la figura previa muestra estos distritos que el año 2015 tuvieron el mayor acceso al mercado (los 10 primeros).

Como se muestra, la tasa de acceso ha venido cayendo en estos distritos, pues pasó de 33% en el año 2015 a 22% en el año 2017 (sigue siendo el grupo mayoritario), esta caída puede no ser una mala señal en la medida que en ese mismo lapso las has cosechadas también fueron favorables en tendencia de crecimiento, sobre todo en frutales y verduras.

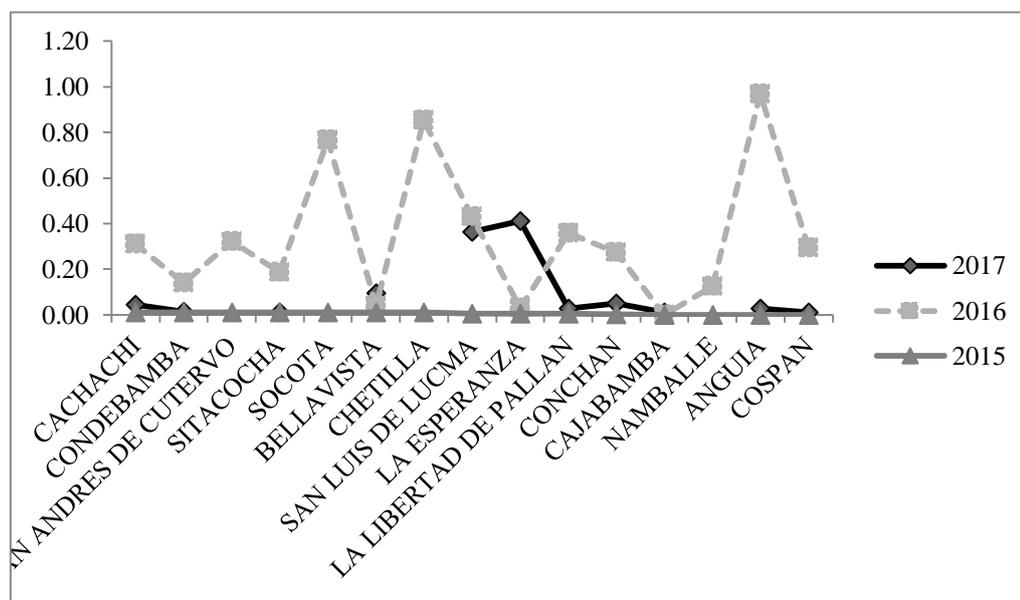


Figura 22. Cajamarca: Evolución del índice de acceso al mercado para distritos de menor acceso 2015 (año base) - 2017

Fuente: El autor

De este modo, la caída del acceso al mercado no necesariamente refleja un problema de autoconsumo, sino un proceso de crecimiento positivo de la producción a mayor velocidad, pero que aún es incipiente dada las cifras de productividad local que como se señaló en la parte introductoria son bajas, algo que detallamos en la sección siguiente.

Lo saludable es que sólo 30% de los distritos donde cayó el acceso al mercado, son los que tuvieron caídas en la diversificación medible en número de cultivos promedio por distrito, lo que implica que la menor tasa de acceso al mercado no reflejan un retroceso en la diversificación agrícola, reforzando nuestra conclusión previa.

En revisión de la figura previa notamos un importante esfuerzo de acceso al mercado en aquellos productores que el año 2015 tenían una baja cifra de acceso (apenas 1%, cuasi dedicados al autoconsumo), el año 2017 el acceso al mercado en estos productores llegó a 10% un crecimiento notable.

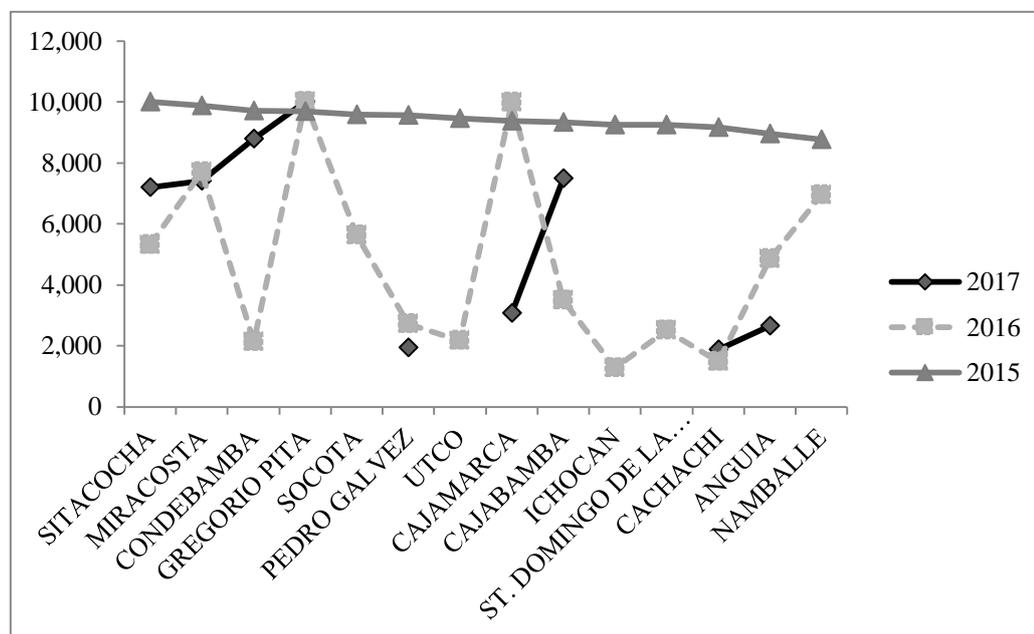


Figura 23. Cajamarca: Evolución del Índice de Herfindahl distrital para distritos de mayor concentración 2015 (año base) - 2017

Fuente: El autor

Revisando las cifras de cultivos promedio distritales, encontramos que en un 60% de los casos, distritos con poca diversificación habían crecido en buen ritmo en estos mismos años, asociando el acceso al mercado con estos procesos.

Una lección del análisis previo es la efectividad del acceso al mercado en productores pequeños que deciden diversificar por ello, sin embargo este impacto es mucho menor en productores más grandes con mayor exposición al mercado, en donde los problemas no van por el acceso al mercado sino por la productividad o mejora del producto.

En este caso, los mayores volúmenes productivos no se vinculan a mayor velocidad de venta, implicando problemas de calidad en productos cosechados o simplemente mayor producción pero los mismos canales de venta cuya capacidad de compra no ha crecido, como pequeños mercados locales que si bien compran al productor, no se expanden a mayor velocidad, o canales dominados por acopiadores que limitan el acceso al mercado, dada la escasa información de los productores y su débil nivel asociativo, como ya vimos antes.

Otra medida de diversificación se asocia con los volúmenes producidos por cultivo y parcela en cada distrito, se estimó este volumen, se halló el porcentaje respecto del total de cada cultivo y parcela, luego se aplicó el criterio de Herfindahl para estimar un índice que mide la concentración del mercado (agregando los porcentajes de volumen al nivel distrital), a la inversa sería el grado de diversificación.

En general los distritos de la región tiene una alta concentración en la producción agrícola, en promedio el índice de Herfindahl el año 2015 fue de 6,123 (elevada concentración) y cayó a 5,324 en el año 2017, lo cual es bueno, pero sigue siendo altamente concentrado.

Otro indicador saltante es el número de distritos de baja concentración o relativamente diversificados, así el año 2015 ningún distrito tenía un índice menor o igual a 2,000, esto cambio relativamente al año 2017, puesto que ya se tenían tres distritos: Pedro Gálvez, Cachachi y Chota, la evolución en este sentido es favorable en el promedio.

Un aporte importante de la figura anterior, es que la concentración se ha reducido en todos aquellos distritos que el año 2015 eran los de mayor índice de Herfindahl, lo que implica una mejora y que se refleja en el menor promedio.

Sin embargo, revisando la figura siguiente, notamos que aquellos distritos que el año 2015 tenían una menor concentración relativa, ahora han ido elevando su índice de Herfindahl, es decir tienden a tener menos cultivos o a concentrar más sus actuales cultivos.

Las razones han sido mayormente explicadas, ingresos en perspectiva mejores para un cultivo por parcela que para dos o tres, explican porque pasar de 4 cultivos a dos o uno termina siendo de impacto para el pequeño productor.

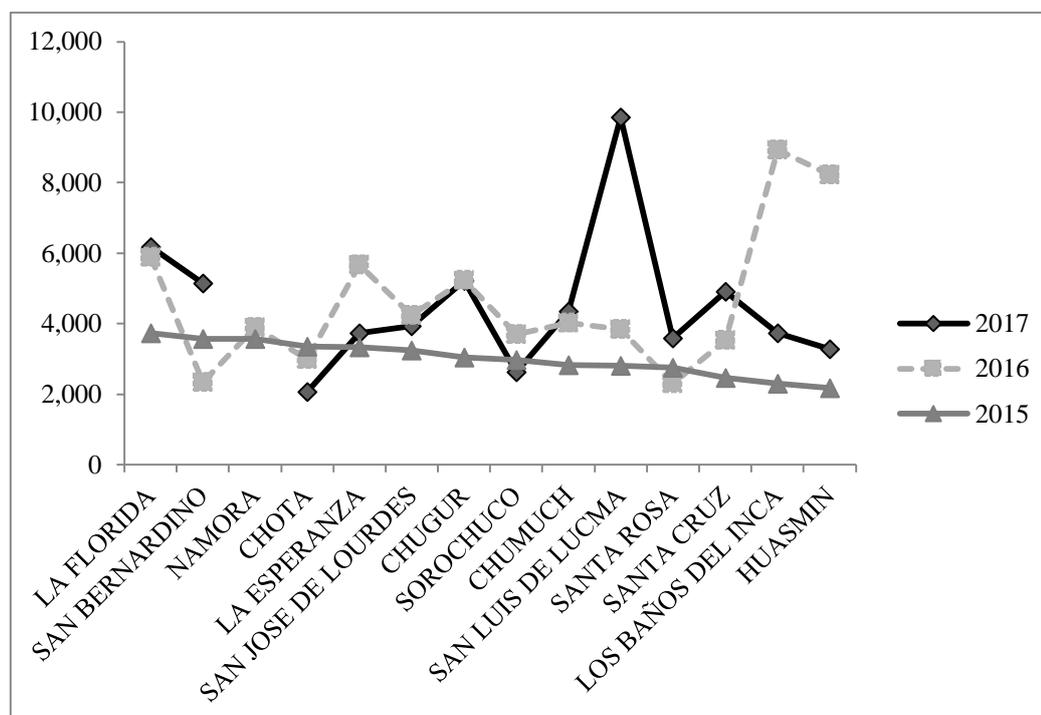


Figura 24. Cajamarca: Evolución del Índice de Herfindahl distrital para distritos de menor concentración 2015 (año base) - 2017

Fuente: El autor

Sin embargo a mayores tamaños de superficie cosechada, los productores tienden a diversificar y reducir sus niveles de concentración, lo cual muestra también la figura 23, en este caso los ingresos se mueven hacia arriba entre 4 a 6 cultivos y ello reduce la concentración.

Estas diferencias persistentes en el estudio, sustentan la necesidad de políticas públicas diferenciadas para diversificar a los productores por su tamaño, sus retornos o sus prácticas de cultivo, además de sus arraigadas costumbres como se ha señalado antes.

Con fines de establecer las relaciones estadísticas entre las variables de estudio, primero relacionamos el índice de Herfindahl con el número estimado de cultivos por distrito, vemos una relación inversa en la figura siguiente, señalando medidas similares.

La diversificación creciente en número de cultivos corresponde a menores índices de Herfindahl, lo cual es la relación a esperar e indica que ambas medidas son efectivas.

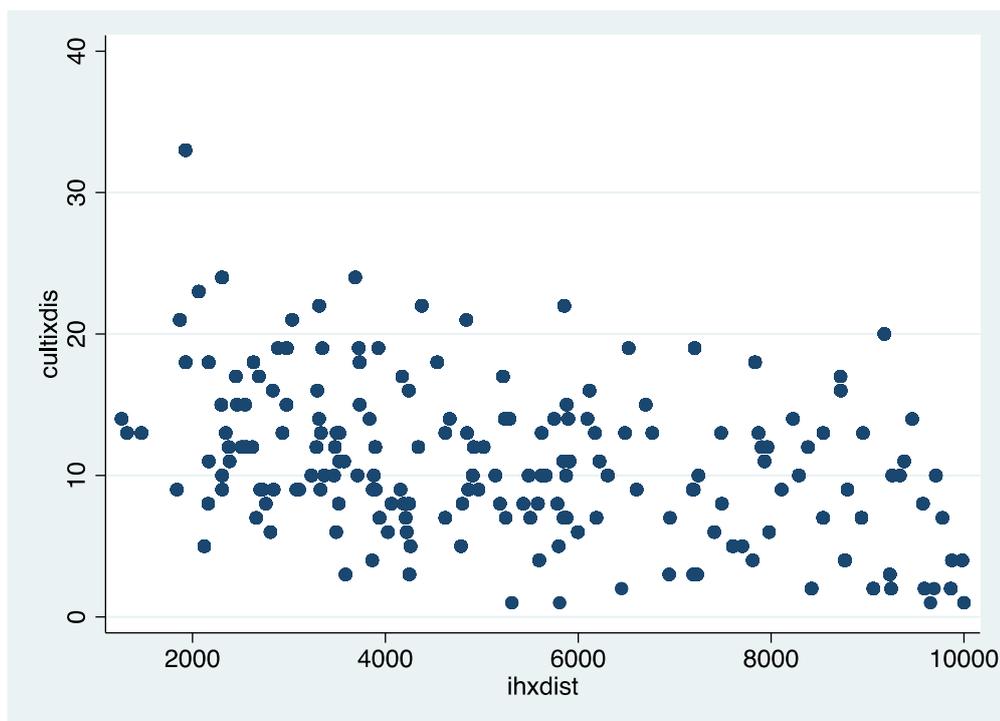


Figura 25. Relación entre Índice Herfindahl distrital y N° de cultivos por distrito

Fuente: El autor

Otra relación es verificar que el acceso al mercado se vincule con los indicadores de diversificación, en este caso hemos tomado el indicador de número de cultivos por parcela y distrito, como muestra la figura siguiente, la evidencia mostrada indica que la mayor cantidad de datos sobre cultivos aparece para mayores niveles de acceso al mercado.

Otra información relevante de la figura es la tendencia creciente de los datos sobre cultivos por parcela, a medida que hay más cultivos por parcela, se asocian con un comportamiento de mayor acceso al mercado, aspecto que esperamos evidenciar de manera formal con los paneles de datos respectivos.

La tabla siguiente realiza la estimación de panel de datos, dividida en dos: un panel de efectos aleatorios (que indica la presencia de efectos individuales no observables) y un panel de efectos fijos, que indica cambios grupales antes que individuales.

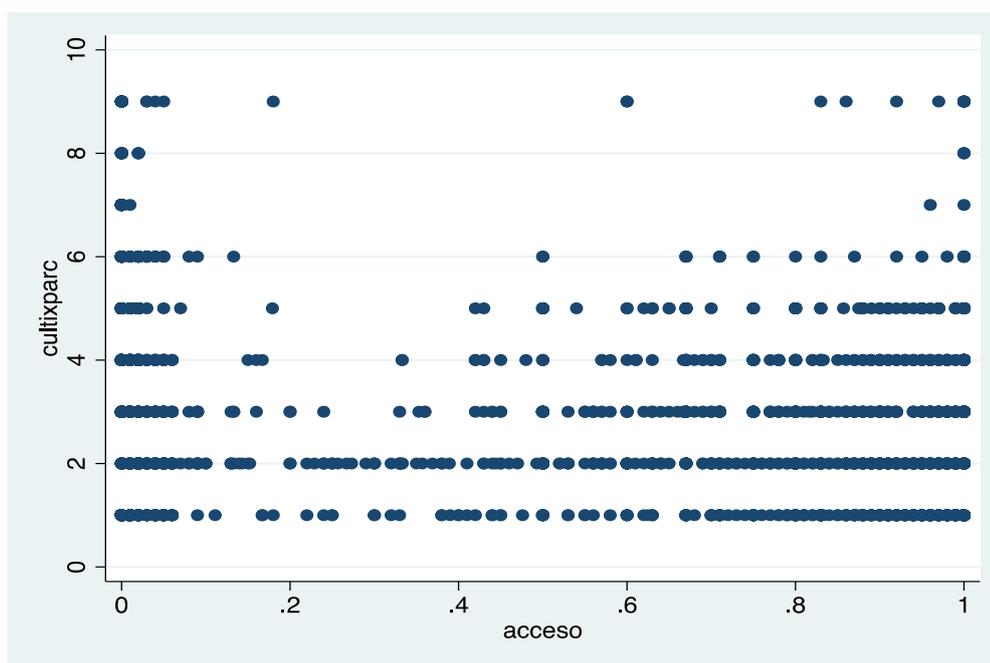


Figura 26. Relación entre Índice de acceso al mercado y N° de cultivos por parcela/distrito

Fuente: El autor

Antes de comentar los resultados de ambos paneles de datos, realizamos un test de Hausman, cuyos resultados arrojaron una escasa diferencia entre los estimadores fijos y aleatorio (en promedio 0.3), con lo cual las estimaciones de ambos paneles fijos y aleatorios son admisibles por igual ( $p > \chi^2$ , tiende a 1).

A partir de ello, señalamos en primer lugar las variables que no son significativas, en todos los modelos realizados, para explicar los procesos de diversificación de cultivos

Tabla 5. Panel de datos para estimar el efecto del acceso al mercado sobre la diversificación

VARIABLES	EFECTOS FIJOS			EFECTOS ALEATORIOS		
	ln IH distrital	Cultivos por parcela	Cultivos por distrito	ln IH distrital	Cultivos por parcela	Cultivos por distrito
<b>Acceso al mercado</b>	<b>-0.536***</b> (0.186)	<b>1.907***</b> (0.335)	<b>5.819**</b> (2.248)	<b>-0.542***</b> (0.185)	<b>1.908***</b> (0.327)	<b>5.870***</b> (2.209)
<b>Has</b>	<b>-1.69e-06</b> (4.12e-06)	<b>7.15e-06</b> (7.42e-06)	<b>-0.00013**</b> (4.97e-05)	<b>-1.47e-06</b> (4.08e-06)	<b>7.10e-06</b> (7.23e-06)	<b>-0.00013***</b> (4.88e-05)
Antigüedad	-0.0103 (0.00602)	0.00996 (0.0109)	0.110 (0.0727)	<b>-0.0102*</b> (0.00598)	0.00995 (0.0106)	0.110 (0.0715)
Edad	0.00306 (0.00331)	0.00392 (0.00596)	-0.0129 (0.0399)	0.00266 (0.00325)	0.00400 (0.00575)	-0.00979 (0.0388)
<b>Sexo</b>	0.158 (0.142)	-0.243 (0.255)	<b>-3.487*</b> (1.710)	0.174 (0.139)	-0.246 (0.247)	<b>-3.612**</b> (1.668)
<b>Educac</b>	-0.0783 (0.0510)	0.0775 (0.0918)	<b>1.388**</b> (0.615)	-0.0805 (0.0505)	0.0779 (0.0895)	<b>1.405**</b> (0.604)
<b>ln Ingreso</b>	-0.0149 (0.0487)	-0.128 (0.0877)	<b>1.168*</b> (0.588)	-0.00965 (0.0479)	-0.129 (0.0849)	<b>1.126**</b> (0.573)
ln Gasto semillas	0.00683 (0.0650)	0.128 (0.117)	0.237 (0.785)	-0.0187 (0.0570)	0.133 (0.101)	0.443 (0.682)
<b>ln Gasto abonos</b>	-0.0420 (0.0851)	0.106 (0.153)	1.716 (1.027)	-0.0669 (0.0791)	0.111 (0.140)	<b>1.916**</b> (0.946)
Capacitación	0.196 (0.385)	0.562 (0.695)	1.388 (4.654)	0.154 (0.379)	0.570 (0.672)	1.725 (4.538)
<b>Asistencia Técnica</b>	0.0924 (0.462)	-1.182 (0.833)	<b>-10.49*</b> (5.579)	0.141 (0.455)	-1.192 (0.806)	<b>-10.88**</b> (5.443)
Información	0.0372 (0.120)	-0.275 (0.217)	-1.121 (1.451)	0.0315 (0.119)	-0.274 (0.211)	-1.075 (1.425)
<b>Asociatividad</b>	-0.517 (0.356)	1.040 (0.642)	6.359 (4.299)	-0.565 (0.349)	<b>1.049*</b> (0.618)	6.743 (4.174)
<b>Crédito</b>	<b>0.523**</b> (0.232)	-0.240 (0.418)	<b>-4.948*</b> (2.798)	<b>0.597***</b> (0.212)	-0.254 (0.376)	<b>-5.547**</b> (2.541)
<b>Inundaciones</b>	0.404 (0.333)	0.354 (0.600)	-1.489 (4.024)	<b>0.552**</b> (0.281)	0.325 (0.497)	-2.675 (3.357)
Fuente de agua	-0.0951 (0.114)	0.122 (0.206)	1.358 (1.379)	-0.0394 (0.0921)	0.111 (0.163)	0.911 (1.102)
<b>Tipos de riego</b>	-0.0317 (0.251)	0.453 (0.453)	-3.947 (3.035)	-0.0267 (0.250)	0.452 (0.442)	-3.987 (2.984)
<b>Actividad pecuaria</b>	0.0107 (0.0137)	-0.0275 (0.0248)	-0.0649 (0.166)	0.0116 (0.0136)	-0.0277 (0.0241)	-0.0720 (0.163)
Constante	<b>8.991***</b> (1.553)	-2.084 (2.798)	18.74 (18.75)	<b>8.841***</b> (1.532)	-2.054 (2.713)	19.94 (18.32)
Observations	8091	8091	8091	8091	8091	8091
R-squared	0.631	0.786	0.641			
Number of year	3	3	3	3	3	3
Standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Fuente: El autor

Estas variables no relevantes son: la edad del productor, el gasto en semillas realizado en cada campaña/año, el haber tenido capacitación en el último año, el acceso a información sobre temas agrarios como precios y otros, la fuente del agua de riego que puede ser lluvia, río, puquio y otros, así como el tipo de riego (gravedad, aspersión y otros) y tampoco es relevante la presencia de actividad pecuaria.

Las demás variables explicativas dependiendo de la variable respuesta (Índice de Herfindahl IH, número de Cultivos por parcela o número de cultivos por distrito) son significativas.

Un primer indicador de la eficiencia del panel, es la correlación entre error y variables, para reducir el efecto no observado, en este caso ese valor fue de -0.0458 bastante bajo, de modo que los errores se consideran independientes.

Un test adicional es la prueba F del peso del error en la varianza del modelo (prueba de hipótesis: el peso es cero), se estimó un peso del error cuyo valor resultó de 0.31 y el test F fue no significativo superando el máximo de 0.05, con un valor de probabilidad de 0.58, de modo que el error es distinto de cero (se rechaza la prueba de hipótesis) y contribuye a la varianza del modelo, algo que será corregido en la estimación dinámica del panel, que se muestra en la tabla siguiente.

Dado que el modelo de panel, es así explicativo y significativo con un ajuste de 63% en el global, entonces es válido establecer las variables significativas en la diversificación.

Acorde a la tabla siguiente y en contraste con la hipótesis planteada, el acceso al mercado permite, en todas las estimaciones realizadas, una mejora en los procesos de diversificación.

Así en el caso del índice de Herfindahl, el efecto de duplicar el acceso al mercado, es decir pasar de 17% a 34%, nos genera una caída entre 53% a 54% en el índice de concentración.

En el caso de la diversificación de cultivos, duplicar el acceso al mercado, permite prácticamente duplicar los cultivos (efecto de 1.9) en aquellos con monocultivo y elevar a dos cultivos adicionales en los demás productores,

sea que se mida por el número de cultivos por parcela o por el número de los cultivos promedio por distrito.

Dado que hemos encontrado un comportamiento diferenciado en dos grupos de productores, entonces diremos que en los productores pequeños se puede pasar de 1 a 3 cultivos (o en el rango máximo de 2 a 4), mientras que en los productores más grandes se puede pasar de 4 a 6 cultivos (o en el rango máximo de 5 a 7), que son las agrupaciones de mayor incidencia encontradas.

La mejora del acceso al mercado se hace entonces una política necesaria para diversificar los cultivos, sin embargo dicho acceso tiene sus propias limitantes, las cuales pueden explorarse en las demás variables explicativas.

Respecto a la barrera relacionada al tamaño de la tierra, el signo de la variable resultó ser negativo, esto indica que es poco probable que la diversificación crezca a partir de la estructura de propiedad, ésta es más bien rígida y su aporte a la diversificación es escaso, a la baja, tendiente a cero pero significativo.

No es posible diversificar a partir de concentraciones de tierra, la atomización existente (72% tierras por debajo o máximo 10 has y 95% por debajo o máximo 50 has), implica que el efecto como máximo puede llegar a -0.0065 cultivos, lo cual es simplemente tendiente a cero.

Otra restricción existente es la política actual de asistencia técnica, acorde a las estimaciones realizadas, en promedio la caída de la diversificación sería de 23 cultivos por distrito a 13. El rango máximo de acción de esta variable significativa es para 20 cultivos por distrito, donde se tendría una caída de 10 cultivos, dado la forma como se presta la asistencia técnica.

La evidencia permite señalar que lejos de promover la diversificación, la forma de proveer asistencia técnica promueve más bien la concentración de cultivos, con efectos a nivel distrital.

Es evidente que la asistencia se dirige a cultivos de probado éxito y facilidad de los especialistas agrarios (por ejemplo café, maíz amarillo duro o arroz, en el caso de los más tradicionales y mango o palta en el caso de

los más recientes), esto no es en si mismo algo negativo, sin embargo no promueve la adopción de más alternativas por parte de los productores.

Dado el valor de esta variable ( $>10$ ), el peso de la misma se dirige a los grandes productores cuya demanda del servicio es efectivamente canalizada, además estos mismos productores tienden a concentrarse lejos de diversificar, mientras que los pequeños no reciben mucha asistencia, constatando además que dicha ausencia ha permitido una diversificación muy cambiante e incipiente.

Otra restricción para la diversificación es el acceso al crédito, este genera concentración en lugar de diversificación. Los productores que logran entrar al sistema financiero por lo general tienen más concentración (máximo de 59% adicional) que aquellos que no acceden al crédito formal. Igualmente en materia del número de cultivos promedio por distrito, la presencia del crédito reduce en 5 el número de cultivos, respecto de la media actual de 10.

En el máximo la reducción afecta hasta los distritos con una media de 5 cultivos, lo que ya involucra a los productores pequeños. Las razones para esta restricción se relacionan con la necesidad de cubrir deudas que son relativamente caras, esto implica no asumir riesgos en nuevos cultivos y mejorar los retornos de los actuales, se puede variar a otros cultivos pero la sustitución es muy lenta en la medida que tiene efectos externalidad negativos.

Por ejemplo, un productor de arroz con crédito pendiente de pago, difícilmente pasará a otro cultivo en la medida que sus vecinos no lo hagan, esta deseconomía de red (los efectos de concentración de productores para venta por ejemplo) genera un desincentivo para salir de arroz y pasar a otro cultivo o tener diversidad de cultivos.

El cambio a frutales observado, es una tendencia de productores de mayor tamaño capaces de manejar créditos mayores y moverse a plantaciones que requieren un elevado capital de trabajo, por tanto el crédito como máximo promueve cambios en grandes productores no en mayor número de cultivos sino sustituye, pero no genera diversidad.

Mientras que en los pequeños productores, el acceso al crédito profundiza su escasa variedad (genera incluso monocultivo) en pos de retornos de menor riesgo.

Una restricción final es la diversificación como respuesta a las inundaciones que puedan presentarse, en contraste a la teoría explorada en el promedio nacional, en Cajamarca la presencia de estos riesgos de inundaciones, así como la existencia de las mismas, genera una mayor concentración en el productor, así si entre un año y otro las inundaciones se dieron (al menos se dan dos, lo que configura un movimiento de 100% respecto del año previo con una base de una), entonces la concentración de cultivos sube en 55%.

Razones de este proceso, es que los productores privilegian la obtención de ingresos a partir de monocultivos de menor riesgo pero con una amplia vigencia en la zona, la diversificación crea por ahora ingresos con mayor riesgo, por tanto no es una apuesta sobre todo para los más pequeños.

Dado esa mirada de retornos que es más de corto plazo, la idea de tener cultivos que mejoren el cuidado del suelo o permiten reducir la erosión en bordes de ríos o acequias, sigue siendo limitada, la rotación de cultivos es una práctica que no existe o es poco efectiva dado estos resultados. Esto es un retroceso importante, puesto que ello supone que al menos en campañas de menor duración no se apuesta por cultivos que generen nitrógeno en el suelo, sino se insista en presionar el mismo, por ejemplo la preponderancia del arroz en una clara señal de ello.

Una idea final es la naturaleza aleatoria del efecto, esto indica que las respuestas de los productores a las inundaciones tiene un componente no observable por encima de la necesidad de reducir los riesgos ambientales, dicha variable no observada se relaciona con las arraigadas costumbres del productor (por ejemplo la quema de los restos del cultivo entre campañas de maíz, que generan externalidades negativas ambientales) y la motivación para su participación en campañas de asistencia técnica que generen diversificación, además claro de tener activos de base: productores que conducen un predio pero cuyos recursos heredados o acumulación de capital, no permite generar fondos para nuevos cultivos.

Refrendando los análisis previos, encontramos que los ingresos son una gran motivación para los productores, la mejora de ingresos (duplicando la media es decir un incremento de 500 soles campaña/año) entre los dos grupos de productores puede permitir diversificar hasta 7 cultivos adicionales promedio por distrito.

Las razones de ello son la posibilidad de acumulación de fondos para capital de trabajo de nuevos cultivos, asimismo dado que la media es de 10 cultivos, el incremento de los ingresos supone que los distritos pasen a 17 cultivos en promedio, entrando en la zona de los distritos de mayor diversificación y a la vez en grupos de grandes productores.

Este efecto no es aplicable a los pequeños productores cuya media es de 5 cultivos y al ser pequeños se enfrentan a las restricciones de tamaño de predios ya señaladas.

Dentro de los aspectos positivos para una mayor diversificación, que ayude a los procesos e acceso al mercado, tenemos primero a la antigüedad del productor.

Sin embargo el efecto es exiguo, así esta variable indica por ejemplo que movimientos de 30% en la antigüedad del productor, pasando de de 10 años a 13 años (dado que el estudio solo cubre tres años) apenas reduce el índice de Herfindahl en 0.3%.

La naturaleza aleatoria de esta variable, supone que la antigüedad no tiene vínculos con la edad, sino con el momento en que la parcela es transferida, normalmente es la herencia del padre o abuelo, de modo que la edad de los propietarios originales es una variable no observada que incide en la antigüedad del productor, dado que la mayor parte son pequeños propietarios, el hecho de la venta de una parcela como parte del proceso de tener antigüedad del conductor no parece ser una explicación suficiente.

En materia del sexo del conductor se observa un proceso que es concordante con la teoría analizada, así el hecho de tener conductores hombres genera 3 cultivos menos promedio por distrito. El efecto nos llevaría en promedio a 7 cultivos distritales, lo cual es la zona de pequeños productores.

Sin embargo en la sección previa, encontramos que la distribución de conductores de predios era relativamente pareja entre uno a 4 cultivos por parcela, entonces el resultado del panel de datos debe entenderse como la posibilidad de cambio ante una mayor incidencia de hombres como conductores.

Esto supone que la presencia de la mujer a pesar del equilibrio actual es importante para la diversificación en la medida que su posición no se debilita en el manejo del predio. Es rol de las políticas públicas promover que las mujeres no cedan espacios en su rol como productoras, ceder ello supone limitar el rol del acceso al mercado en los procesos de diversificación, además de imitar el alcance de más ingresos ya señalado antes.

Por cada mejora de cada nivel educativo (cambio de 1), la diversificación de cultivos por distrito se mejora en promedio en 1 cultivo adicional, dado que 79% de productores pequeños tiene estudios básicos, entonces el pase de primaria a completar la secundaria supone un incremento de 3 cultivos potenciales en promedio por distrito y 2 cultivos en efectivo (dado el peso de 79% indicado).

Lo anterior valida la teoría, en la medida que mejores niveles educativos permiten aprovechar mejor las ventajas de informarse sobre nuevas variedades de cultivos, mejoras de procesos agrícolas y otros cambios técnicos, implica además la posibilidad de manejo de riesgos por asumir nuevos sembríos tanto de nuevas variedades como cultivos distintos, asimismo permite asociarse en mayor medida, todo ello redundando en una mayor posibilidad de diversificar.

Refrendando la conclusión previa, otro impulso en la diversificación es la posibilidad de asociarse, en este caso los productores asociados tienen 1 cultivo por parcela adicional respecto de los que no tienen. Se concluye al igual que la teoría, que asociarse genera ventajas de acceso al mercado, tanto para vender el producto como para comprar en mejores condiciones de escala y precios, lo que crea este efecto beneficioso en cada parcela.

La naturaleza aleatoria del efecto, implica que los criterios del productor para asociarse son individuales (no observados) y se relacionan con

evaluaciones de costo beneficio, además de vínculos con los demás productores asociados de naturaleza amical, familiar o de confianza en los líderes de cada agrupación.

Los niveles de confianza percibidos son aspectos subjetivos y mejoran con la naturaleza del vínculo del productor con los miembros del grupo y además con las propias complicaciones derivadas de su poder negociador con los compradores del producto, aspecto que mejora con la asociatividad, pero cuya evaluación de beneficios es puramente personal.

Finalmente otro proceso que ayuda a diversificar es la mejora paulatina del gasto en insumos agrícolas de mayor sofisticación medido con el gasto en abonos (se ha usado solo esta variable, dado que es colineal con el gasto en semillas y el gasto en fertilizantes, las correlaciones llegan a 65% entre dichas variables).

Así el incremento de 50% en el gasto de abonos, supone un alza de 9 cultivos en promedio distrital, esto significa que el efecto está en la zona de distritos de mayor diversificación y productores de mayor tamaño, que son aquellos que destinan más fondos a la fertilización de suelos o al manejo cuidadoso del cultivo, dado su mayor capacidad financiera.

Tabla 6. Panel dinámico usando instrumental (diferencias) para medir el efecto del acceso al mercado sobre la diversificación

VARIABLES	EFECTOS FIJOS					
	D3.ln IH dist.	D3.Cultivo por parcela	D3.Cultivo por Dist.	D3.ln IH dist.	D3.Cultivo por parcela	D3.Cultivo por Dist.
D2.ln IH dist.	1.545*** (0.0138)			1.578*** (0.0133)		
D2.Acceso	-3.02e-05 (0.000852)	0.0147 (0.0231)	-0.00930 (0.0110)			
D2.Crédito	-0.00152 (0.000952)	-0.0238 (0.0259)	<b>0.0239*</b> (0.0123)			
D2.Cultivos por parcela		1.559*** (0.0116)			1.564*** (0.0115)	
D2.Cultivos por dist.			1.644*** (0.0157)			1.749*** (0.0133)
D.Acceso				-0.000500 (0.00145)	0.0523 (0.0395)	-0.0179 (0.0189)
D.Crédito				-0.00206 (0.00164)	-0.0475 (0.0447)	<b>0.0465**</b> (0.0213)
Constante	-0.000811 (0.000641)	0.0140 (0.0174)	0.0175** (0.00827)	-0.000725 (0.000640)	0.0157 (0.0174)	0.0163** (0.00831)
Observations	5,276	5,276	5,276	5,325	5,325	5,325
R-squared	0.704	0.773	0.676	0.725	0.778	0.765
Number of year	3	3	3	3	3	3
Standard errors in parentheses						
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Fuente: El autor

El efecto aleatorio señalado en la tabla, supone efectos fuera del modelo que afectan la naturaleza del gasto en abonos, por ejemplo la calidad del suelo, dada la ausencia de estas mediciones, mejores respuestas del abono suponen suelos de mayor calidad, o de menor erosión ante otros eventos como la pendiente del suelo, la vulnerabilidad a inundaciones y otros, criterios que son individualizados y cuya asignación en el territorio es totalmente aleatoria.

Algunas causas aleatorias de la diversificación, han sido eliminadas del análisis dinámico, tal como se explica en la sección metodológica, igualmente se ha elegido como variables dinámicas aquellas que tienen efectos fijos en al menos dos modelos, esto con fines de validar el panel dinámico.

Entonces las dos variables elegidas, una es el objetivo del estudio: el acceso al mercado y la otra es el acceso al crédito, que tuvo mucha incidencia en diversos modelos tanto de efectos fijos como aleatorios.

Observando los resultados del panel (tabla anterior), encontramos un ajuste de 67% a 78% en promedio en cada estimación. Asimismo la variable dependiente, en todos los casos es la tasa de cambio en dos niveles de la concentración medible por Herfindahl o la diversificación de cultivos.

La tasa de cambio en dos niveles es el instrumental para estimar el panel dinámico, en este caso el modelo explica la evolución de la variable explicativa en los períodos de estudio.

Visto así, los cambios en el acceso al mercado en el período de estudio no han creado mayor diversificación, a diferencia del modelo anterior donde explicamos el efecto esperado en promedio del acceso al mercado, aquí estamos midiendo si el crecimiento de la diversificación (varianza) ha sido generado por el crecimiento del acceso al mercado (varianza), los resultados no permiten probar ello, no son significativos.

Así distritos con una elevada variabilidad en el acceso al mercado no implican que la diversificación sea muy cambiante, entonces lograr que los productores accedan al mercado en cualquier proporción, incluso diferenciada por distrito, permitirá que la diversificación pueda darse sin alterar los niveles de variabilidad, siendo esto un efecto estable en el tiempo.

Sin embargo variaciones del crédito (es decir la tasa de cambio o varianza entre períodos) si permite explicar los cambios en la diversificación, medible a partir del cambio experimentado en estos años en el promedio de cultivos por distrito.

En buena cuenta la evolución de la diversificación en años recientes ha sido respaldada por las variaciones del crédito. Hay que notar que muestra estimación previa era: si en promedio el nivel actual de acceso al crédito genera condiciones para diversificar, encontramos que las condiciones se orientan más a concentrar.

En el panel dinámico por el contrario queremos explicar la variabilidad de la diversificación (¿por qué es tan cambiante?) y ello responde a la naturaleza muy cambiante del crédito efectivo en los productores.

Así distritos donde el acceso al crédito es muy cambiante entre productores, tendrá más variabilidad de diversificación, por tanto más compleja la política de diversificar para el ente del estado.

Se espera que los niveles de crédito sean más homogéneos, para tener una base sólida para políticas de diversificación a largo plazo.

### 3.1.3 Diversificación y productividad agrícola distrital

En esta sección relacionamos la diversificación con la productividad, de modo que políticas públicas que promuevan diversificar cultivos, estén a su vez generando bases para lograr una mayor productividad agrícola en cada distrito de la región.

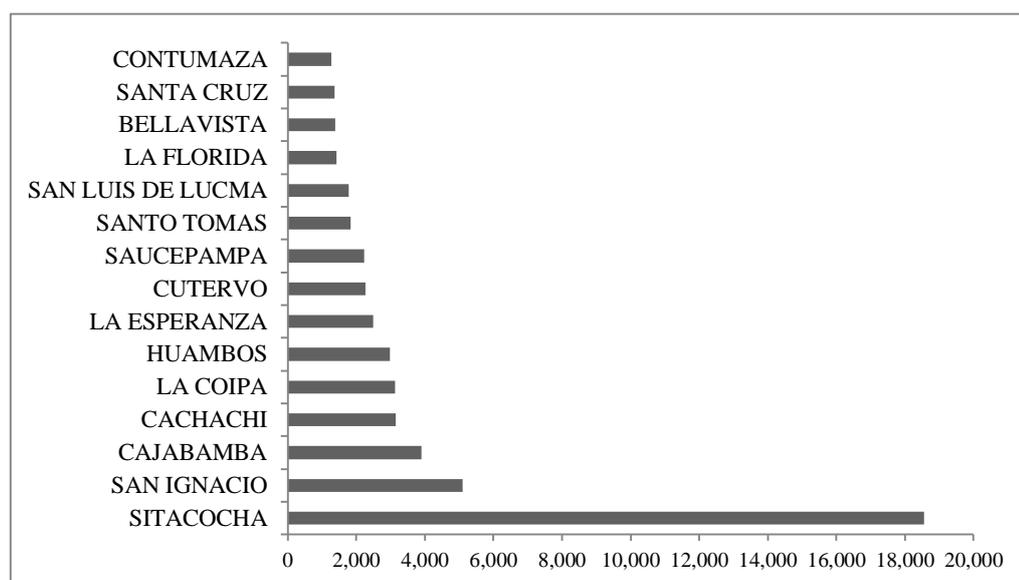


Figura 27. Rendimiento en kilos por Ha para el arroz cáscara según distrito seleccionado 2017

Fuente: El autor

En primer lugar analizamos la productividad de algunos cultivos de importancia en la región. La figura previa muestra los rendimientos por ha del cultivo de arroz, la media en los distritos es de 1.8 tm por ha, sin

embargo la media nacional es 7.2 tm por ha, lo que significa que Cajamarca es una de las regiones con las peores productividades agrícolas del país y ello alimenta una pauperización de la vida campesina como ya se ha señalado antes.

Eligiendo algunos distritos productores de arroz, encontramos que solo Sitacocha supera la media nacional, el resto de distritos seleccionados apenas llega a 5 tm por ha. Estos bajos rendimientos no obstante, no han sido determinantes a la hora de diversificar o variar de arroz a otro cultivo, el arroz siendo relevante en la región, donde su manejo está muy arraigado creando rigideces en el proceso de diversificación.

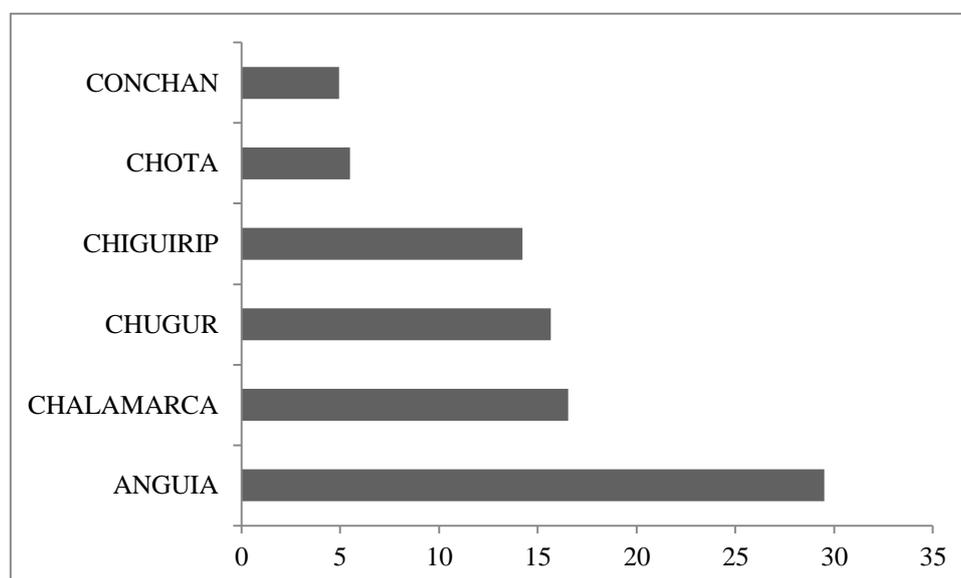


Figura 28. Rendimiento en kilos por Ha para el café pergamino según distrito seleccionado 2017

Fuente: El autor

La figura previa ilustra los rendimientos por ha en café, en este caso la media nacional es de 46 kilos por ha, sin embargo en Cajamarca se logran 14 kilos por ha, siendo Anguía el distrito de mejor rendimiento con 30 kilos, pero aun así debajo del promedio nacional.

Dado que el café es un cultivo de largo plazo, su cambio es un proceso complejo, en este caso en muchas zonas predomina el monocultivo de café, lo cual per se no es malo, sin embargo los bajos niveles de productividad

hacen que el cultivo no ayude a mejorar las condiciones de vida del productor, por lo que en este caso urgen políticas de mejora productiva y el acompañamiento de cultivos menores que puedan darse en paralelo con el café.

La figura siguiente muestra los rendimientos promedio distrital del maíz amarillo duro, así la media es de 762 kilos por ha, cuando el promedio nacional es de 3,900 kilos, una apreciable distancia para lograr mejoras.

En este caso es necesario mejorar las prácticas de cultivo y sobre todo la mejora de las semillas, ya que el maíz amarillo duro tiende a perder productividad con la autoselección de semillas, que es la práctica más común de los productores, la asistencia técnica es clave para estos productores que son de por sí los más tradicionales en la zona, ya que los cultivos de maíz amarillo duro son de larga vigencia en los distritos en estudio.

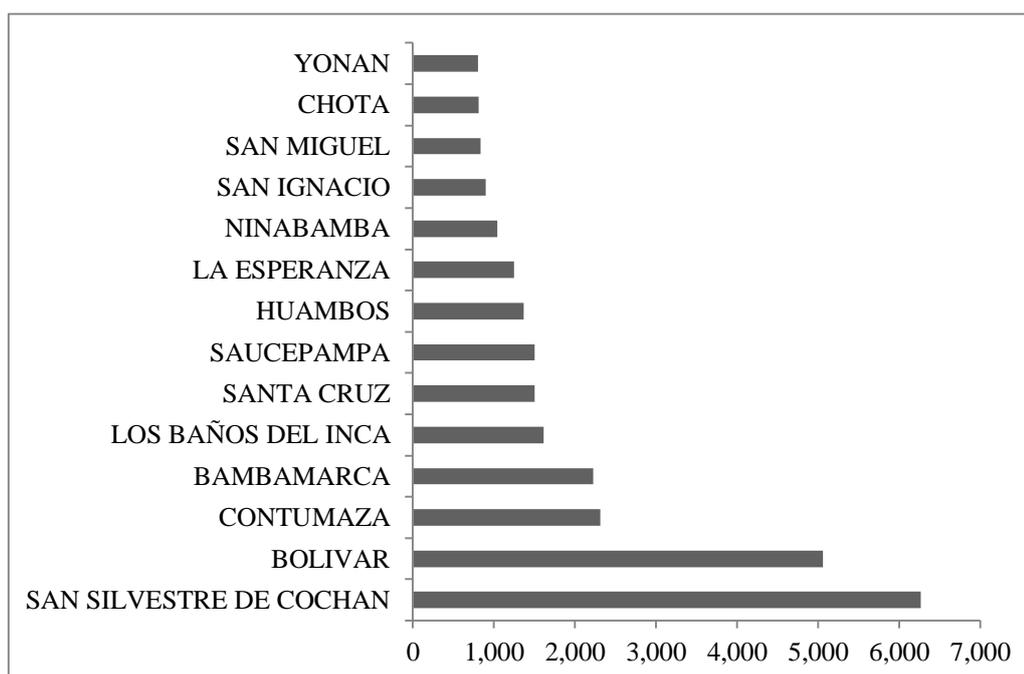


Figura 29. Rendimiento en kilos por Ha para el maíz amarillo duro según distrito seleccionado 2017

Fuente: El autor

Replicar los éxitos de distritos como San Silvestre y Bolívar es necesario, aprendiendo el manejo de estos productores que superan la media nacional, el restante esta por debajo de ese nivel.

La figura siguiente muestra los rendimientos por ha del cultivo de mango, donde el rendimiento promedio en otras zonas de producción del país es de 5.4 tm por ha, mientras que la media lograda en Cajamarca es de 1.4 tm por ha.

Los distritos que superan la media nacional son La Coipa, Huarango, Bambamarca y Cutervo, donde hay mejores condiciones de cultivo para un mango dirigido al mercado exterior, en otros distritos el mango predominante es el blanco de consumo interno, por lo cual su productividad no parece ser el objetivo de los productores, ya que son plantaciones antiguas.

No obstante para aquellos productores que desean pasar a mango desde otros cultivos, el reto es el capital de trabajo y además las condiciones de cultivo que hay en los distritos de mayor ventaja, sobre todo Huarango y La Coipa donde las condiciones climáticas son ideales para esta fruta.

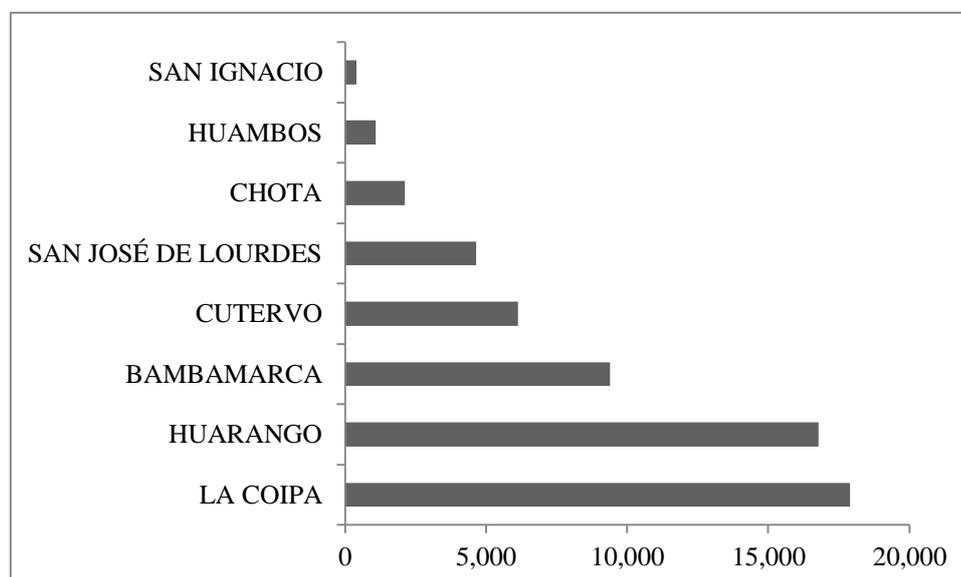


Figura 30. Rendimiento en kilos por Ha para mango según distrito seleccionado 2017

Fuente: El autor

Los dos siguientes cultivos son frijoles, cuyo rendimiento promedio nacional es similar, llegando a 1.2 tm por ha, sin embargo en el caso del frijol caupí los rendimientos en la región llegan a 0.7 tm por ha.

Mientras que en el caso del frijol de palo, los rendimientos por ha son de 0.37 tm por ha, bastante bajos ambos respecto de la media nacional.

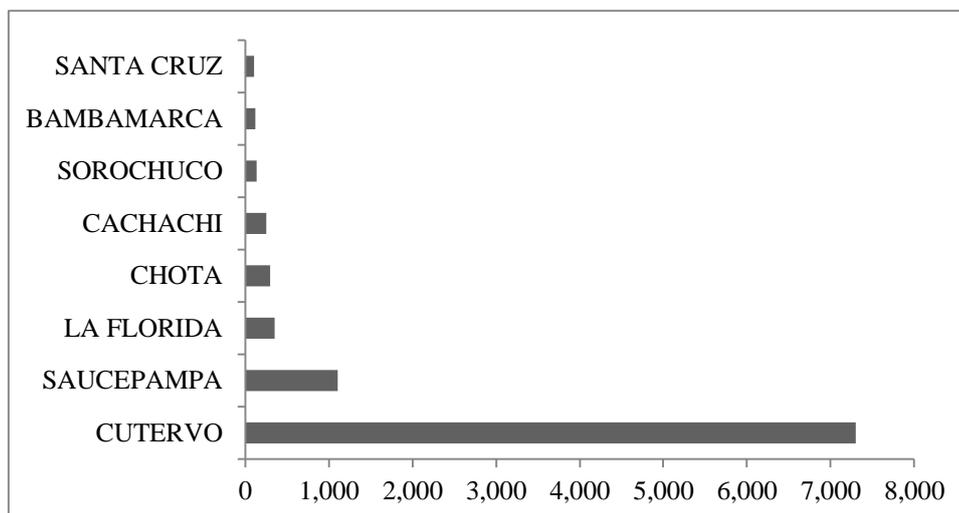


Figura 31. Rendimiento en kilos por Ha para frijol caupí seco según distrito seleccionado 2017

Fuente: El autor

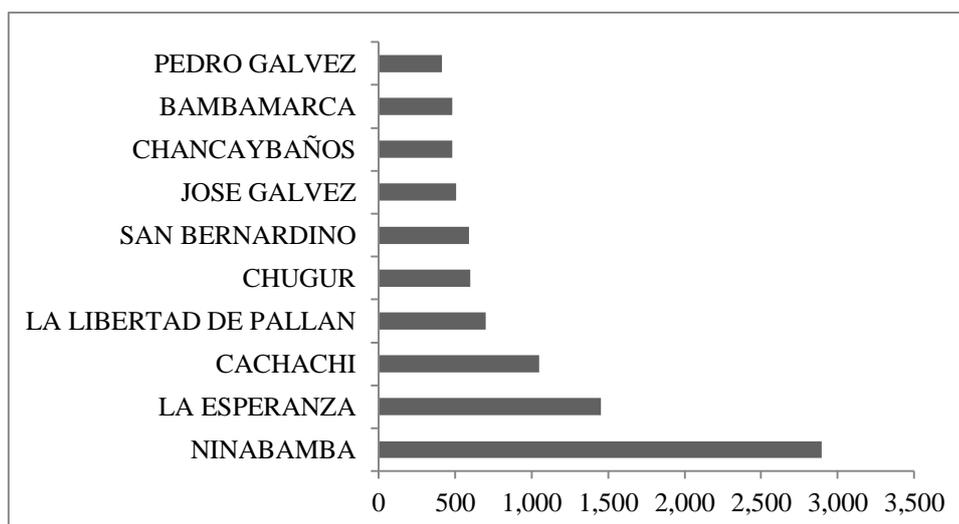


Figura 32. Rendimiento en kilos por Ha para frijol de palo verde según distrito seleccionado 2017

Fuente: El autor



Así una mayor productividad corresponde a menor número de cultivos por parcela, en buena cuenta en la región es mucho más exitoso el proceso de concentración de cultivos que el de diversificación, los productores generan más rendimientos por ha, lo cual tiene que ver con tamaños de predios y restricciones a nuevos cultivos, que orillan al productor a centrarse en monocultivos que por ahora tiene mejor desempeño que cultivos variados sobre todo a pequeña escala productiva.

Luego, en el panel de diversificación y productividad, nuevamente realizamos un test de Hausman, cuyos resultados arrojaron una muy escasa diferencia entre los estimadores fijos y aleatorios (en promedio 0.02), con lo cual las estimaciones de paneles fijos y aleatorios son admisibles por igual ( $p > \chi^2$ , fue de 0.8778).

Nuevamente un indicador de la eficiencia del panel de datos entre productividad (variable respuesta) y diversificación (variable explicativa), es la correlación entre error y variables, ello con fines de reducir el efecto no observado, en este caso ese valor fue de 0.0083 bastante bajo, de modo que los errores se consideran independientes.

Volvemos a plantear la prueba F del peso del error en la varianza del modelo (prueba de hipótesis: el peso es cero), se estimó un peso del error cuyo valor resultó de 0.01 y el test F fue significativo no superando el máximo de 0.05, con un valor de probabilidad de 0.00, de modo que el error es igual de cero (se acepta la prueba de hipótesis) y no contribuye a la varianza del modelo.

Así el modelo no presenta distorsiones en la varianza por parte del error y la estimación dinámica siguiente será solo referencial.

Dado que el modelo de panel, es así explicativo y significativo con un ajuste de 25% entre grupos, por lo cual es válido establecer la significancia de la variable explicativa

La tabla siguiente evidencia los resultados del panel de datos, para ello usamos como variable explicativa las distintas medidas de diversificación (índice de Herfindahl, número de cultivos por parcela o número promedio de cultivos por distrito) y la variable dependiente es el logaritmo de la productividad o rendimientos por ha para cada cultivo según parcela.

La tabla evidencia de modo concreto el hallazgo de la figura previa, encontramos que movimientos positivos del índice de Herfindahl generan una mayor productividad, es decir a medida que se concentran los cultivos en los distritos es probable encontrar una mayor productividad.

Tabla 7. Panel de datos para el efecto de la diversificación sobre la productividad

VARIABLES	LN PRODUCTIVIDAD					
	EFECTOS FIJOS			EFECTOS ALEATORIOS		
ln IH Dist.	0.758*** (0.0725)			0.767*** (0.0722)		
Cultivo por parcela		-0.406*** (0.0254)			-0.406*** (0.0254)	
Cultivo por Dist.			-0.0747*** (0.00538)			-0.0748*** (0.00538)
Constante	-2.070*** (0.611)	5.245*** (0.0680)	5.284*** (0.0785)	-2.148*** (0.614)	5.246*** (0.210)	5.285*** (0.164)
Observations	6,934	6,934	6,934	6,934	6,934	6,934
R-squared	0.015	0.035	0.027			
Number of year	3	3	3	3	3	3

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Fuente: El autor

Otro hallazgo en la misma línea es que el incremento del número de cultivos por parcela en cada distrito, generan una menor productividad, asimismo el incremento del número de cultivos promedio por distrito generan también una menor productividad.

En buena cuenta es la concentración de cultivos la que genera productividad y no al revés como podríamos esperar acorde a la literatura revisada.

Los resultados son equivalentes tanto en efectos fijos como aleatorios, de modo que las explicaciones en torno a esta realidad son válidas en ambas estimaciones.

Razones para señalar por qué diversificar afecta la productividad?, tienen mucho que ver con la baja productividad en la zona, así dado que se produce muy poco por ha, partir la unidad para instalar más cultivos, es arriesgar a menor producción no sólo en el cultivo principal sino en todos

aquellos aledaños, sea que sustituyan al principal o hagan más variedad de plantaciones.

Entonces políticas de diversificación en la zona, son necesarias pero siempre que mejoren la productividad del cultivo desde otras fuentes de apoyo para apoyo, la sola diversificación no mejorará el panorama productivo ni la calidad de vida, es necesario un paquete integral de mejora productiva que incluya tanto diversificar como prácticas de cultivo, mejora de suelos, mecanización y otros aspectos que eleven de modo urgente la producción local.

Tabla 8. Panel de datos dinámico (usando instrumental diferencial) para el efecto de la diversificación sobre la productividad

VARIABLE	EFECTOS FIJOS								
	D3. Ln Productividad								
D2.ln Produc	1.635*** (0.0132)	1.635*** (0.0132)	1.635*** (0.0132)	1.636*** (0.0132)	1.636*** (0.0132)	1.635*** (0.0132)	1.636*** (0.0132)	1.636*** (0.0132)	1.636*** (0.0132)
Ln IH Dist.	-0.0350 (0.152)								
Cultivo por parcela		-0.000819 (0.0508)							
Cultivo por Dist.			0.000253 (0.0109)						
D.ln IH Dist.				2.623 (2.783)					
D. Cultivo por parcela					<b>0.171**</b> (0.0740)				
D. Cultivo por Dist.						<b>-0.441**</b> (0.199)			
D2.lnihd							2.254 (1.747)		
D2. Cultivo por parcela								0.0502 (0.0478)	
D2. Cultivo por Dist.									<b>-0.215*</b> (0.114)
Constante	0.298 (1.288)	0.00483 (0.139)	-0.000434 (0.159)	0.00255 (0.0691)	-0.000207 (0.0691)	-0.00143 (0.0691)	0.00338 (0.0691)	0.00222 (0.0691)	0.00111 (0.0691)
Observations	3,378	3,378	3,378	3,378	3,378	3,378	3,378	3,378	3,378
R-squared	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820
Number of year	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Fuente: El autor

Una mirada al panel dinámico de la tabla previa, indica primero dos medidas: como variable respuesta tenemos la variabilidad de la productividad entre productores y distritos, a dos niveles, es decir la variabilidad en los tres años de estudios.

Mientras que las variables explicativas son las variabilidades en un período y dos períodos de estudio (usando como instrumental la variación de dos períodos).

Los resultados indican que la variabilidad del número de los cultivos por distrito y por parcela genera variabilidad a la baja en la productividad, es decir las caídas de productividad tienen, entre otros factores, una explicación en la varianza del número de cultivos.

En los años de estudio la variabilidad de cultivos no ha contribuido a mejorar en general la productividad sino a generar muchas más variaciones cuya tendencia ha sido decreciente.

Finalmente el acceso al mercado que si genera mejoras de diversificación, pero que no explica la varianza de esta variable, tampoco explicaría las varianzas de productividad, lo que conlleva a que el problema de estancamiento agrario en Cajamarca, más que un proceso de demanda, es inherentemente un proceso donde el desarrollo de la oferta tiene grandes rigideces técnicas, de capital físico y humanas.

### **3.2. PRESENTACIÓN DEL MODELO TEÓRICO**

En esta tesis planteamos que el acceso al mercado, medido desde la venta de productos a cualquier canal comercial por parte del productor agrario, se relaciona de modo positivo con la diversificación de cultivos para los distritos de la región Cajamarca.

Los vínculos permiten señalar que un productor que lograr colocar más productos en el mercado, tiende a generar más ingresos y ello lo impulsa a mejorar su stock de capital pudiendo invertir en nuevos cultivos.

El mercado de este modo contribuye a los procesos de capitalización agrícola.

Sin embargo las decisiones de diversificación no son un proceso automático, es gradual y depende de dos grandes grupos de impulsores: por un lado las mejoras en el manejo agrícola, que pueden generar decisiones óptimas de cultivos en dos vías: reemplazar cultivos por otros de mayor retorno o mercado (sea por precios estables o crecientes) o ampliar el número de cultivos para recuperar las nuevas inversiones o gastos realizadas en el mejor manejo de la parcela.

Estas mejoras técnicas sin embargo enfrentan restricciones de capital físico y financiero para ser llevadas adelante, puesto que los tamaños del predio y el acceso a crédito son dos grandes limitantes para cualquier productor local.

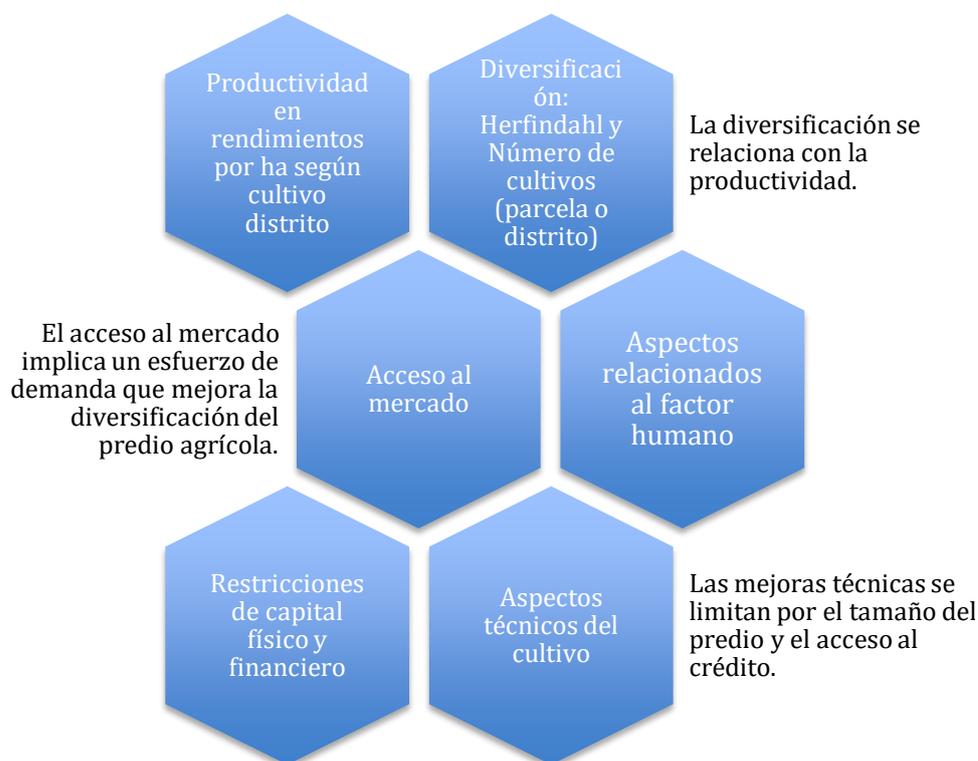


Figura 34. Modelo teórico seguido en el estudio

Fuente: El autor

Las técnicas agrícolas también incluyen la forma como se usa el agua y como responde el productor a los aspectos climáticos, que bien podrían impulsarlo a usar cultivos que mejoren el suelo, demanden menos agua o

lo ayuden contra la erosión en zonas andinas donde las pendientes son comunes.

Otro gran grupo impulsor de la diversificación, son las características del productor o aspectos humanos, así la formación educativa y el entrenamiento del productor en asuntos productivos, su edad, la antigüedad manejando el predio, sus motivaciones para asociarse con otros productores, su sexo, entre otros. Son aspectos que podrían incentivarlo a diversificar o simplemente no logran vencer sus costumbres o arraigos o concepciones (sentimientos) del manejo del campo que son antiguas y no observables, lo cual impediría así el incremento de cultivos.

Finalmente como señala la literatura, la diversificación debe asociarse a mejoras de la productividad, ello es lo esperado, sin embargo dada la naturaleza de la región Cajamarca con muy bajas productividades, dicho aspecto podría ser revisado como alcances de contribución teórica.

Contribuciones del estudio:

Zegarra y Calvelo (2006) plantean una “estrategia de transformación agraria inducida” en pos de mejorar la productividad de los productores agrarios de Cajamarca, la estrategia es una mixtura de bienes públicos (sobre todo infraestructura vial y de riego), crédito, asistencia técnica, información y capacitación a los productores, sin embargo se señala también el carácter parcial de estas políticas para resolver la compleja cuestión de los bajos ingresos del sector.

Han transcurrido muchos años de este análisis, sin embargo acorde a nuestro estudio y a las evidencias diversas, la productividad local sigue siendo extremadamente baja en los principales cultivos y en la mayoría de distritos productores.

Esta baja productividad no ayuda mucho en los procesos de desarrollo agrario. Si bien hay evidencias de mejora en la provisión de bienes públicos, como el uso de agua proveniente de diversidad de pequeños reservorios, ello no parece haber impactado del modo que el documento previo señala o espera.

Igualmente las políticas de asistencia técnica han terminado por concentrar antes que diversificar los cultivos en la zona, esta concentración si bien tiene mejores ingresos que la diversificación, sobre todo en los pequeños productores, no ha permitido dar saltos de productividad, de modo que las políticas públicas en el sector han soslayado la dinámica de los pequeños productores en donde las ventajas del monocultivo a partir de ingresos son evidentes, pero que a nivel regional no generan un desarrollo sectorial necesario para revertir las condiciones de pobreza.

Existen grandes grupos de productores al interno de los distritos de Cajamarca, los que se mueven entre 1 a 3 cultivos, los que se mueven entre 4 a 6 cultivos y los más grandes que pueden alternar con mayor número de cultivos, sin embargo esas posibilidades igualmente no han mejorado la productividad, a pesar de las muchas normativas propuestas en la región para articular la agricultura con la agroindustria o el mercado (el estudio evidencia que esta política si ha ido dando frutos en materia de diversificar los cultivos, pero que es muy parcial a la hora de impactar en la productividad), esto ha sido demasiado genérico para impactar en las unidades agrícolas, que han tendido en los últimos años a concentrarse y ello impacta en la productividad, pero con monocultivos que generan limitantes de desarrollo productivo en escala regional.

Las políticas de asociarse son efectivas para diversificar (otra demanda de política transformacional sectorial), pero son por ahora bastante aleatorias, es decir no siguen un patrón definido a la intervención estatal sino principalmente a motivaciones de cada productor, es además un proceso cambiante y de tendencia decreciente, como si la exposición a estos grupos de productores no ha terminado de ser efectiva y las motivaciones no observables siguen siendo un terreno muy variable como para que la política pública explore esta línea, cuya amplitud –además- a pesar de los años transcurridos sigue siendo bastante pequeña.

Las evidencias del crédito agrícola como elemento diversificador, y a partir de allí generador de productividad, pues en contraste a lo esperado no se han dado, dicha evidencias implican que el crédito concentra la producción no la hace mayor en variedad o rotación, sino que expande la presión del

monocultivo y a partir de allí tiene efectos en la productividad, la presencia de un escaso crédito (que sin embargo triplica los accesos hallados por Zegarra y Calvelo, 2006) no ha generado en la zona un salto productivo, simplemente ha generado que los productores mantengan sus cultivos se especialicen aún más en ellos, con fines de afrontar deudas que son caras y buscando reducir los riesgos respectivos.

Se habla mucho de la dotación de activos sesgados hacia la población mayor de 65 años, en detrimento de los jóvenes, sin embargo la edad no es un factor que ayude en la diversificación y menos en la productividad, la antigüedad no se vincula a la edad y es mucho menor al promedio de 65 años, no obstante los sesgos de acumulación de activos no son aparentemente relevantes, ello debido a la baja productividad local.

Los productores poseen activos pecuarios, pero ello no parece generar procesos acumulativos de capital, que impliquen diversificar el producto agrícola, sin embargo es probable que mejore el ingreso de la parcela, aspecto aquí no abordado, pero que dicho ingreso si altera los patrones de diversificación.

CEDEPAS (2010) estudia las dinámicas del agro familiar en Cajamarca, colocando como una política de promoción de oferta a la diversificación agrícola muy intensa hasta los años 90, mientras que la demanda mejora los ingresos a través de la producción adicional pecuaria una política muy intensa en los años recientes, sin embargo el Ministerio de Agricultura aborda ambos aspectos en sus planes vigentes a la fecha, por lo que tanto la oferta como demanda siguen siendo espacios de debate.

Al respecto y nuevamente, este estudio no aborda la relación o efecto pecuario en el ingreso del hogar, pero si estudia la relación entre oferta y demanda desde el punto de vista del acceso al mercado para diversificar, uniendo ambas políticas públicas.

El estudio demuestra las ventajas del acceso al mercado para diversificar la producción, pero ello no está creando ventajas de productividad, las pequeñas parcelas por ende no se incentivan a incrementar o reemplazar viejos cultivos, a pesar que en tendencia pasan de 1 hasta 3 cultivos, los más rígidos son de 4 cultivos hacia adelante, ya que las ganancias de

productividad son escasas y no permiten cubrir esos incrementos de fondos de inversión necesarios y que son parte de una acumulación de capital físico y financiero que en los productores de Cajamarca es bastante limitado.

En específico, entre las políticas públicas regionales estudiadas por CEDEPAS (2010) se presentan aquellas de incremento productivo y de agregación de valor a la producción, en este sentido un proceso saltante en el estudio es la mayor presencia de frutas, sin embargo muchas de ellas aún son cultivos de impacto marginal en la productividad, sobre todo las frutas no cultivadas de modo intensivo sino más bien de modo pasivo, como guanábanas, que son de huerto y de pequeño acceso al mercado. Si bien esto es una señal de diversificar los productos vendidos en el mercado, no quiere decir que se crean procesos acumulativos de capital que luego impacten en los cultivos intensivos y creen productividad.

El proceso de transformación agraria en Cajamarca es aun lento, es conducido por las frutas y verduras y a mediano plazo ayudará en mejorar la producción local y los ingresos finales de los productores. Pero por las evidencias actuales es aun incipiente, la diversificación existente aun no crea bases para mayor productividad, aun persiste la idea de que el mono cultivo o moverse entre muy pocos cultivos intensivos, es mucho más efectivo, acorde a las evidencias aquí demostradas.

## CONCLUSIONES

Respecto del objetivo específico relacionado con la evolución reciente (2015-2017) de los procesos de diversificación en los distritos de la región Cajamarca, hemos encontrado una relativa tendencia a la concentración o especialización, esto debido a que el número de cultivos promedio por distrito pasó de 11 a 10, mientras que el promedio de cultivos por parcela se mantuvo en 2.

Los distritos más diversificados en el año 2015 se han ido concentrado en mayor medida, pasando de 18 a 16 cultivos por distrito, en tanto que el número de cultivos por parcela pasó de 3 a 2.

Por otro lado, los distritos menos diversificados ganaron número de cultivos pasando de 4 a 5 en promedio, mientras que medido en número de cultivos por parcela se pasó de 1 a 2.

La presencia de frutales ha sido un cambio relevante en los últimos años (su importancia pasó de 41% a 45% ganando 6 nuevas variedades), esto impacta sobre todo en los productores pequeños que ganaron diversidad (concentrados en parcelas de hasta 6 has), incluyendo el incremento de has de verduras que pasó de 3% a 4%, en detrimento de los típicos granos que cayeron de 32% a 31%; lo cual impacta en los productores más grandes que pierden diversificación (arriba de 6 has por parcela), así se evidencia el rol que juega el mercado (sobre todo local) en este proceso.

La concentración de cultivos, se explica por el mayor ingreso que representa, en el caso del productor pequeño, tener un cultivo (6,006 soles por campaña/año en promedio de los años de estudio) o avanzar hasta 3 cultivos (generando 4,352 soles por campaña/año), siendo más rentable ser concentrado.

En contraste en los productores más grandes, es más rentable tener 7 cultivos diversificando desde 4 hacia adelante, puesto que el ingreso pasa de 5,677 soles a 7,528 soles por campaña año, un impacto que privilegia la capacidad de diversificar en los predios más grandes (aun con debilidades puesto que el

ingreso se mueve en una curva en forma de U) y plantea restricciones a los predios más pequeños que en promedio pierden con la diversificación.

En promedio el ideal de cultivos por parcela, dado la variabilidad de ingresos, resulta en 2 para productores de hasta 3 has, sería 3 cultivos para productores de 3 a 6 has y sería 6 cultivos para productores con más de 6 has, lo cual crea grandes grupos de productores, esto con fines de intervención de cualquier política pública que busque diversificar cultivos o mejorar la productividad.

Hay que notar que el ingreso llevado a meses (entre 8 a 12 si las campañas son cortas o largas) apenas supera la mitad del salario mínimo nacional, lo que refleja las condiciones de pobreza en la zona, sobre todo de los productores pequeños (un cultivo por parcela) cuyo nivel de analfabetismo llega a 13% del total y 10% en promedio hasta productores con 4 cultivos, cuya edad además es mayor (superando los 40 años) respecto a los productores más grandes.

Respecto del objetivo específico de relacionar la diversificación de cultivos con los aspectos técnicos, asociatividad y acceso a mercados financieros del productor, señalamos inicialmente que los roles de la política pública son limitados, tanto en asistencia técnica al productor que apenas llega al 7% de ellos; como en el fomento de la participación en asociaciones de productores que involucra sólo al 11% de los mismos, indicadores que tienen tendencia decreciente y que en el caso de asistencia técnica, además, no crece con el número de cultivos sino decrece, alentando también la concentración.

En materia de prácticas de cultivo, se ha encontrado que el gasto en semillas, fertilizantes y abonos mejora a partir de 3 a 5 cultivos por parcela y ha (1,747 soles), no obstante en ese grupo el mejor gasto corresponde a los 3 cultivos, es decir diversificarse dentro de este grupo, suele ser menos óptimo en el uso de estos insumos por ha y parcela.

Del mismo modo, el productor mejora su gasto en un cultivo que en dos, lo que indica que especializarse a muy baja escala (este grupo en promedio gasta 1,439 soles) es una opción de mejor manejo técnico.

Mayores escalas a 6 en número de cultivos, no indica que se gaste más en los insumos señalados (en promedio se gasta 807 soles), por el contrario el gasto en 6 cultivos es mucho mayor en el grupo de más escala de productores.

Existe entonces dentro de cada grupo mejoras en el gasto en insumos y por ende en las prácticas de cultivo, sin embargo al interior de cada grupo, se visualiza rigidez al alza de cultivos, la diversificación enfrenta de este modo restricciones que luego afectarán a la productividad.

Dentro de las prácticas de riego, el agua normalmente proviene de ríos, con una mayor dependencia a medida que hay más cultivos por parcela (además se usan pequeños reservorios con mayor incidencia en los productores menos diversificados), esto además implica que el método de riego más usado es la gravedad y se tiene un riesgo pronunciado hacia las inundaciones, que han afectado en 39% a los monocultivos y en 44% cuando hay dos cultivos, incidencias altas que no han motivado que los productores diversifiquen sino que pese a ello persisten en estar concentrados.

La concentración además se muestra incluso con la presencia de activos pecuarios, la tenencia de ganado, aves u otros animales, es más frecuente entre uno a dos cultivos que cuando se diversifica, lo que implica que no tenemos evidencia de que los ingresos o demandas pecuarias impulsen la diversificación.

En materia de acceso al mercado financiero, esto ha crecido en los años de estudio de 10% a 12%, teniendo más incidencia en parcelas con mayor número de cultivos, una evidencia de que el crédito es vital para diversificar en escalas grandes, sea porque se requieren nuevas fuentes de ingresos a mayor velocidad o porque ello permite sustituir cultivos hacia otros de mayor costo de instalación o capital de trabajo. Sin embargo la evidencia a pequeña escala es limitada y la tendencia el crédito ha sido decreciente, asociada a una leve concentración.

Respecto del objetivo específico relacionado con encontrar los efectos de la diversificación en la productividad, en primer lugar se ha encontrado que las productividad de los principales cultivos en los distritos de Cajamarca, son bastante bajas: en arroz 1.8 tm por ha respecto de 7.2 tm promedio nacional,

en café 14 kilos por ha respecto de 46 en la media nacional, en maíz 0.8 tm por ha respecto de los 3.9 tm de promedio nacional, en mango se llega a 1.4 tm por ha respecto de las 5.4 de media nacional. Finalmente en frijol caupí se tiene 0.7 tm por ha y en frijol de palo 0.37 tm en tanto la media nacional es 1.2 tm en ambos casos.

En cuanto a las estimaciones específicas de la relación entre ambas variables, tenemos un ajuste de 25% en ello, pero se evidencia que es la concentración la que genera mayor productividad (inclusive se mantiene el resultado midiendo las variaciones de ambas variables), en buena cuenta las tendencias a especializarse son por ahora las de mayor efectividad productiva en Cajamarca, sin embargo este hallazgo se deben entender dentro de distritos cuya baja productividad es lo común y eso limita el hecho de diversificarse, puesto que los riesgos de tener menos valor productivo son mayores.

Respecto del objetivo general, acerca de la relación entre el acceso al mercado (medible como el valor de la producción vendida en cualquier canal comercial sobre el total de valor producido) y la diversificación de cultivos, se ha hallado que el acceso al mercado pasó de 9% a 17% en los años de estudio, sin embargo nuevamente se tienen dos grupos diferenciados, aquellos que tenían mayor acceso el 2015 (33%) han venido cayendo en los últimos años (22%), explicado por procesos de crecimiento productivo rápidos en algunos distritos (aunque con calidades muy heterogéneas, precios no crecientes o demanda estancadas en pequeños mercados), pero en un contexto general de baja productividad, lo que lleva a menos tasa de acceso al mercado promedio.

En el otro grupo de pequeña escala, el acceso al mercado pasó de 1% a 10%, asociado con los distritos que más diversificaron entre los años 2015 a 2017, apuntando a cultivos orientados al mercado como frutas y verduras, sin embargo esto todavía no significa un crecimiento importante del sector en la región, el proceso de diversificación es entonces aun incipiente en resultados productivos.

A la par con el crecimiento del acceso al mercado, se estimó que el índice de concentración de la producción agrícola distrital cayó de 6,123 a 5,324,

indicando una tendencia favorable pero a la vez todavía una elevada concentración productiva (exceptuando en Pedro Gálvez, Cachachi y Chota, que son diversificados con índices menores a 2,000).

En términos estadísticos, con un ajuste global de 63%, se ha estimado que duplicar el acceso al mercado (de 17% a 34%) reduce a la mitad el índice de Herfindahl y puede generar un incremento adicional de dos cultivos, así los productores pequeños pueden pasar de 1 a 3 y los más grandes de 4 a 6 cultivos.

Este acceso al mercado tiene restricciones en su impacto, entre ellas tenemos: el tamaño de la tierra, la ineffectividad de la asistencia técnica (más orientada a los cultivos especializados afectando en -50% el número de cultivos). Igualmente el crédito se ha orientado hacia la concentración en promedio, afectando en -50% los indicadores de diversificación (primando cultivos ya probados para no asumir riesgos de pago). No obstante la variabilidad de la diversificación si es explicada por la variabilidad del crédito, lo que hace más compleja la política pública para diversificar, dado que la heterogeneidad de accesos al crédito si explican la naturaleza cambiante de los distintos productores en torno a su diversificación.

Finalmente se tiene como restricción la respuesta de concentración (sube en 55%) que tienen los productores ante inundaciones o efectos climáticos de este tipo.

Otras variables que ayudan al acceso al mercado como promotor de diversificación, son aquellos con efecto positivo en el número de cultivos o reducen el índice de Herfindahl: un caso es la acumulación a partir de generar más ingresos, aun cuando el efecto se dirige a grandes productores.

También tenemos la antigüedad del productor, aunque su efecto es bastante reducido (-0.3% en Herfindahl); conductores hombres tienen efecto de potencial reducción de la diversificación (-3 cultivos distritales), por tanto alentar a las mujeres productoras es relevante.

La educación genera diversificación en un cultivo adicional por nivel de estudios, el efecto es similar entre aquellos productores asociados a otros, que si no lo fueran.

Finalmente otro efecto positivo es el mayor gasto en abonos con un efecto de 9 cultivos distritales para alzas de 50% en dicho gasto, aun cuando el efecto se orienta más a los productores de mayor tamaño.

En contraste con la hipótesis planteada, podemos señalar que el acceso al mercado si ha logrado mejorar los procesos de diversificación local de cultivos, sea por parcela o distrito (o reduce la concentración medida por el índice de Herfindahl), sin embargo las restricciones locales son abundantes, relacionados más con aspectos como el tamaño de la tierra, el acceso al crédito que incentiva la especialización, las limitaciones de la asistencia técnica, entre otras, contrastando a lo señalado en la dicha hipótesis.

## RECOMENDACIONES

Si bien el acceso al mercado si promueve la diversificación de cultivos o reduce la concentración productiva de los mismos, hemos encontrado diversas restricciones para una política orientada a esos fines, dichas restricciones también explican porque a pesar de un amplio aumento del acceso al mercado en Cajamarca, la productividad local de los principales cultivos es realmente escasa, asociando además esta variable con niveles de concentración o especialización, en detrimento de cualquier incentivo diversificador.

Por ello el abordaje de la política de diversificación no puede ser limitado al incentivo al productor para cambiarse de cultivo o amplíe los mismos, usando el crédito, ello a pequeña escala no funciona.

Tampoco funciona brindar asistencia técnica pro diversificación, en un contexto donde abunda la pobreza, poca formación básica y nulo efecto de la capacitación en la mayoría de pequeños productores locales.

La recomendación es integrar las políticas públicas de diversificación a partir de esfuerzos que ayuden en el acceso al mercado, pero separando las políticas para productores pequeños actualmente en monocultivos o máximo dos cultivos, productores con 3 a 5 cultivos y aquellos que tienen 6 a más cultivos. Una mirada diversificadora en productores pequeños, pasa por mover cultivos tradicionales sustituyendo por otros de mayor valor, sin embargo ello requiere mejoras en los procesos asociativos, en las dotaciones técnicas o prácticas de cultivo, en la conducción de mujeres, en una menor vulnerabilidad a las inundaciones, en general la mejora de productividad de los cultivos debe ser importante para promover los cambios en pro de diversificación.

En el caso de productores medianos, el esfuerzo por acceder al mercado implica tener más cultivos rotatorios que mejoren la calidad del suelo y elevar de ese modo la productividad, la asistencia técnica es vital en este caso (sobre todo en la migración a frutales de exportación) y además la mecanización de muchas labores agrícolas, que permitan ahorros de costos para pasarlos hacia la mejora de otras prácticas de cultivo como los métodos de riego o abonos.

En el caso de los productores a mayor escala, la política pública debe simplemente centrarse en efectos de economías en red, estos productores van

creando demandas locales de productos exportables o industriales, crean circuitos comerciales a donde pueden acceder los pequeños productores, es rol de la política pública acercar a estos pequeños a esas redes comerciales creadas por los productores de mayor escala.

Como puede verse es poco eficiente recomendar una sola política de intervención, que es como se diseñan las actuales políticas del Ministerio de Agricultura, que financia proyectos para que los productores puedan acceder al mercado, sin embargo no atiende las enormes barreras que generan una baja productividad en la zona.

Esto supone que los esfuerzos de mecanización agraria deben ser asumidos por el estado, así como los esfuerzos por dotar de mejores paquetes de conducción de cultivos a los productores, así como explicar variantes tecnológicas de cultivos en zonas donde la presencia del monocultivo es imperante y crea externalidades negativas, estos cambios solo son posibles incentivando conjuntos o asociaciones de productores, antes que la sola presencia de extensionistas (cuyo efecto innovador podría ser muy discutible) o de créditos que supuestamente promueven la diversificación.

Finalmente se recomienda también explorar el valor de la producción pecuaria como mecanismo de acumulación de capital que mejore la productividad agrícola, en este estudio no hemos hallado evidencias de activos pecuarios y diversificación, pero los canales de efectos pueden ser explicados en mejor medida en estudios que ahonden los ingresos de estas nuevas fuentes de diversificación a nivel de unidad agropecuaria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVARADO, J. PINTADO, M. (2016) Necesidad, demanda y uso efectivo del crédito en el sector agropecuario peruano. Revista Economía y Sociedad Vol. 88. Consorcio de Investigación Económica y Social. CIES. Perú.
2. ANDERSSON, A. MAWUNYO, F. CUTHBERT, A. (2018) Agriculture, diversification, and gender in rural Africa. Longitudinal perspectives from six Countries. Oxford University. UK.
3. ANTON, J. KIMURA, S. LANKOSKI, J. CATTANEO, A. A comparative study of risk management in agriculture under climate change. OECD Food, agriculture and fisheries Working Paper N° 58. UE.
4. ARELLANO, M. (2003) Panel Data Econometrics. Oxford University Press. UK.
5. BCRP (2015) Cajamarca: Síntesis de actividad económica diciembre 2015. Departamento de Estudios Económicos. Perú.
6. BCRP (2016) Cajamarca: Síntesis de actividad económica diciembre 2016. Departamento de Estudios Económicos. Perú.
7. BCRP (2017) Cajamarca: Síntesis de actividad económica diciembre 2017. Departamento de Estudios Económicos. Perú.
8. BCRP (2017) Caracterización del departamento de Cajamarca. Departamento de Estudios Económicos. Perú.
9. BCRP (2007) Informe Económico y social región Cajamarca. Encuentro Económico Banco Central de Reserva del Perú.
10. BANCO MUNDIAL (2006) Incentivar la innovación agrícola. Como ir más allá del fortalecimiento de los sistemas de investigación. Serie Agricultura y Desarrollo Rural. USA.
11. BANCO MUNDIAL (2007) Informe sobre el desarrollo 2008. Agricultura para el desarrollo. Panorama General. USA.

12. BARGHOUTI, S. KANE, S. SORBY, K. MUBARIK, A. (2004) Agricultural diversification for the poor. Guidelines for practitioners. Agriculture and rural development Discussion paper 1. World Bank. USA.
13. CALDERON, A. CAMACHO, A. (2016) El acceso a una mejor educación y la adopción de tecnología en la agricultura. Revista Economía y Sociedad Vol. 88. Consorcio de Investigación Económica y Social. CIES. Perú.
14. CASTAÑO, N. CARDONA, M. (2014) Factores determinantes en la inestabilidad del sector agrícola colombiano. Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad En Contexto. N° 2. Colombia.
15. CEDEPAS (2010) LA pequeña agricultura en la región Cajamarca. Políticas públicas y presupuesto para la región. Reporte de Vigilancia N° 1. Grupo de propuesta Ciudadana.
16. ECKER, O. TRINH, J. ALPUERTO, V. DIAO, X. (2012) Economic growth and Agricultural diversification matters for food and nutrition security in Ghana. Transforming Agriculture Conference. Ghana Strategy support Program. International Food Policy Research Institute. IFPRI.
17. FAO (2016) Adapting to climate change in smallholder agriculture. The State of food and agriculture 2016. FAO.
18. FTC (2010) Horizontal merger Guidelines. Federal Trade Commission. USA.
19. GAYTAN, A. MONTAÑO, R. (2009) Producción agropecuaria, diversificación económica y escasez de agua en San Pedro El Saucito. Ruta Crítica Vol. 26. Revista de la Universidad de Sonora México.
20. GLOBAL MONITORING REPORT (2013) Macroeconomic, trade, and AID developments.
21. IPE (2018) Informe. Agro de Cajamarca es el segundo menos productivo del Perú. Panorama Cajamarquino. Perú.
22. JHA, B. KUMAR, N. MOHANTY, B. (2009) Pattern of Agricultural diversification in India. Working Paper Series N° E/302/2009. Institute of Economic Growth. University of Delhi Enclave. India.

23. JOSHI, P. (2004) Diversification of agriculture in more competition environment. In Agricultural diversification and International competitiveness Edit. Asian Productivity Organization. Tokyo. Japan.
24. KUMAR, P. KUMAR, S. (2018) Agricultural diversification – An opportunity for smallholders (A case study of Sonipat District of Haryana). IOSR Journal of Humanities and Social Science. Vol. 23 (1). India.
25. LIN, B. (2011) Resilience in agriculture through crop diversification: Adaptive management for environmental change. BioScience Vol. 61 (3). University of California. USA.
26. MACHADO, R. (2014) Hacia la diversificación y sofisticación productiva en el Perú. OXFAM. Perú.
27. MALETTA, H. DE LA TORRE, D. (2016) Una nueva forma de medir y analizar la pequeña agricultura familiar del país. Revista Economía y Sociedad Vol. 88. Consorcio de Investigación Económica y Social. CIES. Perú.
28. MARTINEZ, L. (2013) La agricultura familiar en el Ecuador. FIDA – RIMISP. Ecuador.
29. MENDOZA, W. GALLARDO, J. Las barreras al crecimiento económico en Cajamarca. Serie Estudios Regionales N° 2. JICA. CIES. Perú.
30. MINAGRI (2015) Estrategia nacional de agricultura familiar 2015 – 2021. Ministerio de Agricultura y riego. Perú.
31. MINAGRI (2018) Política Nacional Agraria. Ministerio de Agricultura y riego. Perú.
32. MINAGRI (2017) Mejora de la articulación de los pequeños productores agropecuarios a los mercados. Ministerio de Agricultura y riego. Perú.
33. MINSA (2015) Análisis de la situación de Cajamarca 2015. Ministerio de Salud. Perú.
34. MORA, J. CERON, H. (2015) Diversificación de ingresos en el sector rural y su impacto en la eficiencia: Evidencia para México. Cuadernos de Desarrollo Rural Vol. 12 (76) Bogotá. Colombia.

35. OECD (2016) OECD Territorial Reviews: Peru. UE.
36. OECD (2010) The rol of Agriculture and farm Household diversification in the rural Economy of the Unites States. Trade And Agriculture Directorate. UE.
37. PAPAGEORGIOU, C. SPATAFORA, N. (2012) Economic diversification in LICs: Stylized Facts and Macroeconomic Implications. IMF Staff Discussion Note 12/13, International Monetary Fund, Washington, DC. USA.
38. PONCE, C. ARNILLAS, C. ESCOBAL, J. (2015) Cambio climático, uso de riego y estrategias de diversificación de cultivos en la sierra peruana. En Agricultura Peruana: Nuevas miradas desde el Censo Agropecuario. Grade, Perú.
39. PONISIO; L. EHRLICH, P. (2016) Diversification, yield and a new Agricultural revolution: Problems and Prospects. Sustainability Review Vol. 8. USA.
40. PINGALI, P. (2004) Agricultural diversification: Opportunities and constraints. FAO Rice Conference. Italy.
41. SIBA, E. TEKLE, B. (2017) Ending rural hunger. The case of Ethiopia. Africa Growth Initiative at Brookings.
42. THAPA, G. KUMAR, A. JOSHI P. (2017) Agricultural diversification in Nepal. Status, determinants, and its impact on rural poverty. International Food policy Research Institute. IFPRI Discussion Paper 01634. South Asia.
43. WAHA, K. VAN WIJK, M. FRITZ, S. SEE, L. THORNTON, P. WICHERN, J. HERRERO, M. (2017) Agricultural diversification as an important strategy for achieving food security in Africa. Global Change Biology Vol. 24. Wiley and Sons. USA.
44. WEBB, R. (2013) Conexión y despegue rural. Instituto del Perú. USMP.
45. Zegarra, E. y Calvelo, D. (2006) Cajamarca: Lineamientos para una política regional de Agricultura. Contribuciones para una visión del desarrollo de Cajamarca. CDE. Los Andes de Cajamarca.