ORIGINALER ARTIKEL

TRENTIN, Iran Carlos Lovis ^[1]

TRENTIN, Iran Carlos Lovis. Klimawandel und Agrarökologie in der Entwicklung von Rio Grande do Sul-Brazil. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Jahrgang 06, Ed. 03, Vol. 12, S. 39-62. März 2021. ISSN: 2448-0959, Zugriffsverbindung: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/umgebung/klimawandel-und-agraroeekologie>

Contents

- ZUSAMMENFASSUNG
- 1. EINLEITUNG
- 2. KLIMAWANDEL
- 3. CONSTANT DROUGHTS IN SÜDBRASILIEN
- 3.1 EL NIÑO UND LA NIÑA
- 3.2 AGRARÖKOLOGIE ALS ALTERNATIVE ZUR ENTWICKLUNG
- 4. EINIGE ÜBERLEGUNGEN
- 5. BIBLIOGRAPHISCHE REFERENZEN

ZUSAMMENFASSUNG

Der zentrale Vorschlag dieses Artikels ist es, die Situation zu verstehen und zu diskutieren, die durch die anhaltenden Dürren verursacht wurde, die die Agrarwirtschaft mehrerer Regionen in Rio Grande do Sul in den letzten Jahrzehnten heimsuchen, insbesondere mit der Einführung von erniedrigenden und umweltschädlichen Produktionsmodellen seit den 1970er Jahren. Besprechen Sie auch einige Informationen über die Naturphänomene, die die anhaltenden Dürren verstärken, sowie die menschlichen Maßnahmen bei der Verschlechterung von Dürren. Dazu haben wir eine breit angelegte bibliographische Forschung und Interviews mit Forschern in der Region durchgeführt. Daraus wurde festgestellt, dass die Agrarökologie als Modell einer nachhaltigen Landwirtschaft eine Alternative ist, um das abhängige und abbauende Modell von Ökosystemen bei der Produktion von Lebensmitteln für gaúchos und für den Export zu ersetzen. Mit diesem

nachhaltigen Produktionsmodell in Denagrärökosystemen ist es auch möglich, den Familien der Landwirte aus allen landwirtschaftlichen Regionen ökologische, wirtschaftliche und soziale Verbesserungen zu garantieren und gleichzeitig die in den letzten Jahrzehnten häufig auftretenden Dürren und Dürren zu mildern, die für die gesamte Produktion von Rio Grande do Sul sehr große wirtschaftliche und ökologische Verluste verursachen.

Schlagworte: Klimawandel, Armut, Regionales Ungleichgewicht, Agrarökologie.

1. EINLEITUNG

In den letzten Jahren hat das Thema des bedeutenden Klimawandels weltweit an Bedeutung gewonnen. Forscher aus mehreren Ländern sind zu Ende gegangen, wo einige eine konformistische Ansicht präsentierten, dass Veränderungen natürlich sind, und andere konterkarieren mit sehr starken Argumenten, dass der Klimawandel durch das unkontrollierte Handeln von Mensch und Kapital über die Natur verursacht wird. In den letzten Jahrzehnten haben viele Berichte und Berichte internationaler Agenturen diese beiden Ansichten vertreten und Unterstützer entsprechend ihren Interessen gewonnen.

Aber eines sind wir uns alle sicher, das Klima verändert sich, und dies verursacht erhebliche Veränderungen in der Umwelt, insbesondere in einem Land wie Brasilien, das kontinentale Dimensionen hat und mehrere Biome, die vor Millionen von Jahren etabliert wurden. Die Artenvielfalt jedes Bioms wird verändert, für jedes Zehntel der Temperatur, die sich länger auf mehr oder weniger ändert. Und viele Arten können sogar verschwinden oder transformiert werden, verlieren Eigenschaften ihrer Arten.

Darüber hinaus verdienen andere Themen diskutiert und analysiert werden, wie: die Brände, die jedes Jahr im Mittleren Westen und im Amazonasgebiet zunehmen, der Anstieg der Temperaturen in der semi-trockenen Region des Nordostens, der Vormarsch des Meeres an der brasilianischen Küste aufgrund seines Anstiegs, extreme Regenereignisse und häufigere Temperaturen in den großen Metropolen des Landes, und in den Bergregionen mit hoher Besatzung Bevölkerung , sowie eine höhere Inzidenz der Übertragung von Infektionskrankheiten, die alle hauptsächlich durch den aktuellen Anstieg der Treibhausgaswerte verursacht werden.

Das landwirtschaftliche Modell, das in Brasilien seit 1970 entwickelt wurde und als “grüne Revolution” bekannt ist, die auf dem intensiven Einsatz von Synthesummen, Ölprodukten und Maschinen beruhte, sorgte für eine Produktivitätssteigerung nach Flächen, verursachte aber auch Abhängigkeit, Verschlechterung, Kontamination und Verschmutzung der Umwelt. (TRENTIN, 2015)

Viele dieser Faktoren werden von mehreren Forschern als Förderer des jährlichen Temperaturanstiegs aufgeführt und verursachen einen ständigen Klimawandel auf der ganzen Welt. Das Ziel dieser Arbeit ist es, diese Klimaveränderungen zu verstehen und ihre möglichen Beziehungen zu den ständigen Dürren und Dürren in Südbrasilien zu beobachten. Neben der Liste nachhaltiger Landwirtschaftsmodelle, die in der Lage sind, diese schädlichen Auswirkungen auf den Klimawandel zu mildern oder abzumildern.

Bei der Entwicklung dieser Arbeit suchten wir die Identifizierung von Papieren, Artikeln und Publikationen, die dieses Thema diskutierten und dazu beitragen konnten, den Zusammenhang zwischen dem landwirtschaftlichen-Klima-Klima-Dürre-Alternativen Modell der nachhaltigen Produktion zu identifizieren, um wissenschaftlich zu diesem Problem beizutragen. Darüber hinaus wurden mehrere Interviews mit Forschern aus verschiedenen Bereichen, Landwirten und Technikern durchgeführt, um dieses Thema besser zu verstehen und mögliche Alternativen zur Eindämmung des Klimawandels zu identifizieren.

2. KLIMAWANDEL

So definiert die UNO in Der Art. 1 der Konvention über Klimaänderungen von 1992, wie: “Klimawandel wird als eine Veränderung des Klimas verstanden, die direkt auf menschliche Aktivitäten zurückzuführen ist, die die Zusammensetzung der Weltatmosphäre verändern und die natürliche Variabilität des Klimas, die in vergleichbaren Zeiträumen beobachtet wird, noch verstärkt.”

Der Klimawandel ergibt sich hauptsächlich aus menschlicher Aktivität, aus der intensiven Nutzung fossiler Brennstoffe (Kohle, Öl, Gas usw.). Entwaldung und Waldverlust in den unterschiedlichsten Biomen der Welt. (ALTIERI UND NICHOLLS, 2013).

Dieselben Autoren bestätigen auch, dass die globale Erwärmung intensive

Umweltauswirkungen hat, wie z. B. das Schmelzen von Gletschern und polaren Meeren, sowie in Agroökosystemen und ihren biologischen Prozessen, wie z. B. Blüte- und Keimphasen von Pflanzen. Die internationale Presse berichtet auch jeden Tag über einen Klimawandel in einem Teil der Welt als “Alpes verlieren 10% des Eises in einem Jahr”, (FOLHA DE SÃO PAULO am 1/12/2005).

Auf allen Kontinenten hat es im letzten Jahrhundert einen großen Klimawandel gegeben. Die Temperaturen in traditionell kalten Regionen steigen schneller als der globale Durchschnitt. Ein Beispiel: “Allein im Jahr 2003 schmolzen 10 % der Gletscher in den Alpen”, wie aus einem im November 2005 veröffentlichten Bericht der Umweltagentur der Europäischen Union hervorgeht. (AGÊNCIA AMBIENTAL UNIÃO EUROPEIA, 2005 in MMA, 2010).

Diese Erwärmung der Temperaturen und der Klimawandel können zusätzlich zu der Wasserknappheit die Inzidenz schwerer Krankheiten und Epidemien erhöhen. Vor allem durch tropische Krankheiten wie Malaria, Dengue und Dysnteria. Und ärmere Regionen sind anfälliger für diese Probleme, entweder durch Verschlechterung der gesundheitlichen Bedingungen oder durch Dürren, die die Nahrungsmittelproduktion für die Ernährungssicherheit der Gemeinschaft beeinträchtigen.

Da sich ein großes Kontingent von Familien, die in Armut leben, in ländlichen Gebieten, insbesondere in Afrika, Asien und Lateinamerika, befindet, werden diese am stärksten durch steigende Temperaturen und Klimaungleichgewichte behindert, da ihre Plantagen und Tiere, die für Lebensmittel verwendet werden, stärker leiden und die Versorgung mit lokalen Nahrungsmitteln jedes Jahr abnimmt.

All diese Klimaveränderungen betreffen die ärmsten ländlichen Bevölkerungen in einer viel katastrophaleren Weise, weil sie diejenigen sind, die in den entlegensten Regionen leben, mit robusten Erleichterungen, mit kleineren Wohnressourcen und Ernährungssicherheit und Souveränität. Die Armut in ländlichen Gebieten nimmt weltweit zu, und diese Landwirte leiden unter den katastrophalen Auswirkungen des Klimas, auch ohne an dieser Veränderung teilgenommen zu haben. Denn in vielen Fällen betreffen die Veränderungen oder Aggressionen in der Umwelt, die auf einem anderen Kontinent von konventionellen Landwirten durchgeführt wurden, die in hohem Maße von chemischen, Pestizid- und Ölvorräten abhängig sind, oder von schwerstaatsanwaltschaften, zuerst die am stärksten

gefährdeten Bevölkerungsgruppen, die Tausende von Kilometern von den katastrophenerzeugenden Quellen entfernt sind.

In Brasilien kamen Studien, die vom Zwischenstaatlichen Gremium für Klimawandel (*INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC, 2001*) veröffentlicht wurden, zu dem Schluss, dass “die durchschnittliche Temperatur der Atmosphäre im 20. Jahrhundert um 0,6 °C + 0,2 °C gestiegen ist”. Berichte des IPCC und mehrerer anderer Universitäten haben gezeigt, “dass sich die globale Temperatur zwischen 1900 und 2100 auf 1,4 bis 5,8 °C erwärmen könnte”. In diesem Fall werden jedes Jahr in jeder Ecke des Planeten ernsthafte Umweltprobleme beobachtet.

In diesem Sinne müssen wir verstehen, warum sich das Klima in den letzten Jahren so stark verändert hat. Studien des brasilianischen Umweltministeriums zeigen, dass das Klima natürlich je nach Wetter und Ort variiert, aber dass in den letzten 2 Jahrhunderten diese intensive Verbrennung fossiler Brennstoffe sichtbar ist und Katastrophen in verschiedenen Regionen des Planeten verursacht.

Segundo Nobre et al (2012, S. 8)

in den letzten 400.000 Jahren gab es vier verschiedene Zyklen. Diese Zyklen sind eiszeitlich und interglazial. An der interglazialen Spitze, wo wir sind, ist die Temperatur um 5°C bis 6°C höher als der Höhepunkt der letzten Eiszeit vor 20.000 Jahren.

Vor 120.000 Jahren hatten wir die letzte interglaziale Periode und die Temperatur lag leicht über der aktuellen Temperatur und diese leichten Veränderungen sind in Zeit und Raum natürlich.

Nobre et al. (2012, S. 8) heißt es auch: “In der letzten Eiszeit vor 20.000 Jahren, wie bereits erwähnt, war die Oberfläche des Planeten 5°C bis 6°C kälter”. Und in dieser Zeit brauchte die Erde 10.000 Jahre, um sich aufzuwärmen und agra in kurzer Zeit stark zunahm. Aber jetzt, in den letzten zwei Jahrzehnten, erwärmt sie sich fast 0,2°C pro Jahrzehnt, was eine Geschwindigkeit ist, die 50-mal schneller ist als der eiszeitlich-interglaziale natürliche Zyklus. Es passieren also einige andere Dinge. Wenn all dies natürlich wäre, müsste es leicht erklärt

werden, denn es gibt keine wissenschaftliche Rechtfertigung dafür, dass diese große Heizgeschwindigkeit nur natürlich ist.

Studien von Forschern auf der ganzen Welt in den letzten Jahrzehnten behaupten, dass aufgrund der ungeordneten globalen Erwärmung der Meeresspiegel bereits um 20 cm gestiegen ist und dass die Schneedecke in den Radkappen der Erde von Jahr zu Jahr abgenommen hat.

Nach Angaben des IPCC (2007 in NOBRE 2012, S. 11) ist es wichtig zu beachten, dass sich der Ozean erwärmt. Wenn

der Planet ist wärmer, wir müssen uns vorstellen, dass das Erdsystem – kontinentale Oberflächenatmosphäre – Kryosphären-Ozean – in einem höheren Energiezustand ist, das heißt, es hat mehr Energie. Und diese Energie geht in den Ozean. Achtzig Prozent dieses Energiezuwachses – weil die Durchschnittstemperatur des Planeten 0,8°C wärmer ist – geht in den Ozean.

Diagramme und Tabellen aus Ozeantemperatur-Überwachungszentren zeigen diese Erwärmung auf der ganzen Welt.

Wie Altieri und Nicholls (2013) erklärthaben, steigt die Temperatur, weil wir mehr schädliche Gase in der Atmosphäre haben. Und es besteht kein Zweifel daran, daß diese Gases, die zunehmen, nur unsere vorherrschenden Produktionssysteme betrachten, ob landwirtschaftlich oder industriell, die auf dem Verbrennungsprozess basieren – wenn wir Kohle, Öl, Erdgas, Wald usw. verbrennen, erzeugen wir Kohlendioxid. Dieser Anstieg des CO₂, der in der Atmosphäre einen größeren Anteil hat, führt zur Erwärmung der Temperatur an der Oberfläche.

Obwohl einige Forscher und transnationale Unternehmen versuchen zu verschleiern, dass die Erwärmung durch die Zugabe von CO₂ in der Atmosphäre durch anorganische Prozesse wie Vulkane, Risse usw. verursacht wird, widersprechen weltweit durchgeführte Studien dieser Position. Und unter forschern, die sich für das Wohlergehen der Weltbevölkerung einsetzen, besteht Einigkeit darüber, dass einiges getan werden muss, um diese steigenden Kohlendioxidemissionen zu reduzieren.

Während ECO-92 oder Rio-92 (1992) wurde im Abschlussbericht versprochen, die CO₂-Emissionen zu reduzieren. Es ist 2013 und die Emissionen sind nur in allen Regionen der Welt gestiegen. Laut Nobre et al. 2012 "sind die CO₂-Emissionen fossilen Ursprungs in den letzten 18 Jahren um 43 % gestiegen." Auf der 15. Konferenz der Vertragsparteien (COP15) des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen, die 2009 in Kopenhagen stattfand, heißt es in ihrem Abschlussdokument, "dass alle Anstrengungen unternommen werden müssen, um die Temperatur nicht um mehr als 2 °C steigen zu lassen." Tatsache, dass wir wissen, wird von fast jedem Land der Welt erfüllt.

3. CONSTANT DROUGHTS IN SÜDBRASILIEN

In den letzten Jahren haben wir die anhaltenden Dürren in der südlichen Region Brasiliens beobachtet, Dürren, die bereits als Dürren bezeichnet wurden. Die letzten 10 Jahre 7 waren von Dürren im Sommer, Die Pegelstände der Flüsse waren noch nie so niedrig und der Wassermangel ist in vielen südlichen Regionen konstant. (TRENTIN, 2019)

All diese Änderungen werden von einigen Forschern unterstützt, die behaupten, dass dies schon immer existiert hat, um jeden Preis die Katastrophe als etwas Zyklisches rechtfertigen wollen. Der Klimawandel im Süden Brasiliens, insbesondere Dürren, wird häufig von älteren Landwirten berichtet. Dürren gab es schon immer, aber was Sie sehen können, ist, dass sie in den letzten 50 Jahren intensiver geworden sind und die Sommertemperaturen höher sind.

Dies scheint mit dem Beginn der Modernisierung der Landwirtschaft durch die "grüne Revolution" mit ihren verschiedenen schädlichen Auswirkungen auf die Umwelt zusammenzufallen, insbesondere mit der Abholzung mehrerer Waldgebiete im Süden Brasiliens.

Wie wir wissen, spricht kein Forscher, der das konventionelle und räuberische Modell der Umwelt verteidigt, über die negativen Auswirkungen der Entwaldung in jedem brasilianischen Biom und in anderen Regionen des Planeten. Und es ist bekannt, dass diese Entwaldung das Klima sowohl des Amazonasgebiets als auch anderer Regionen gefährden kann, die von den feuchten Massen profitieren, die in diesem Wald gebildet werden.

In den letzten Jahren zeigten die Beobachtungen des Klimas im Land in größeren Zeitskalen

tiefgreifende Veränderungen. Dies dient als Grundlage für die Analyse des Klimas der Zukunft und versucht so, die beobachteten normalen Schwankungen von der Variabilität zu trennen, die durch das Handeln des Menschen erzwungen wird, die den Klimawandel herbeiführen.

3.1 EL NIÑO UND LA NIÑA

In den letzten Jahren sind diese beiden Wörter der spanischen Sprache Teil des täglichen Gaucho geworden. Es ist üblich, von *el Niño* und *La Niña* im Binnenradio zu hören, in den Servicelinien der landwirtschaftlichen Genossenschaften und auch in den Chimarro-Rädern unter Familienbauern aus allen Gemeinden.

Forscher verschiedener internationaler Forschungsinstitute fanden heraus, dass diese Phänomene das Verhalten von Niederschlägen in brasilianischen Biomen erheblich beeinflussen. Im Norden, im Nordosten, kommt es während *El Niño* und Südbrasilien zu Dürren, Dürren während *La Niña* und übermäßigen Regenfällen, einschließlich *El Niño* Hochwassern. Wenn also die Häufigkeit oder Intensität des *El Niño* in Zukunft zunimmt, wird Brasilien häufigeren Dürren oder Überschwemmungen und Hitzewellen ausgesetzt sein. Und nach Altieri und Nicholls (2013 in TRENTIN, 2015, S. 10), "würde es erhöhen warum? Denn landwirtschaftliche und industrielle Produktionsformen verbrauchen viel fossilen Brennstoff und zerstören die Umwelt."

Über diese häufigsten Hitzewellen ist, dass wir vertiefen wollen, um zu verstehen, was in diesem Sommer 2014 passiert ist, in Südbrasilien und dass nach unserer Forschung verursacht Substanzverluste in der landwirtschaftlichen Produktion Gaucho.

Mehrere brasilianische Forscher haben beobachtet, dass die *El Niño* und *La Niña* Phänomene in der Äquatorialpazifischen Region, die TSM (Meeresoberflächentemperatur) gegenüber der tropischen Atlantischen Gunst im Zusammenhang mit anderen Phänomenen verändern, ein großer Teil der Variabilität in den verschiedenen jährlichen Klimasaisons in Südamerika. Dies spiegelt sich beispielsweise in den Getreide erzeugenden Gebieten des Südkegels deutlich wider.

El Niño und *La Niña* zeichnen sich durch die Abkühlung oder Erwärmung der Oberflächengewässer im Pazifischen Ozean aus, insbesondere in der Nähe des Äquators. Und

die Kombination verschiedener atmosphärischer Zirkulationen, die durch das Erhitzen oder Kühlen der Meeresoberfläche verursacht werden, wirkt sich auf die latitudinale Positionierung der Intertropischen Konvergenzzone (ITIC) im Atlantik aus und stört die Niederschlagsindizes im Atlantischen und Amazonas-Biome.

Mehrere Autoren, die das Verhalten der Meerestemperatur analysiert haben, geben an, dass die jährliche Variabilität von TSM und Winden über dem Tropischen Atlantik einen tiefgreifenden Einfluss auf die Klimavariabilität südamerikas ausübt, auf globaler Ebene, darunter werden zitiert (ROPELEWSKI und HALPERT 1987, 1989; ACEITUNO 1988), mit Studien über die Region Nordostbrasilien (HASTENRATH, 1984; NOBRE und SHUKLA, 1996; ALVES et al. 1997; RAO et al., 1993; UVO et al., 1998; XAVIER, 2001). Auf dem Amazonas-Biom können wir unter anderem erwähnen (MARENGO, 1993; MARENGO und HASTENRATH 1993; MARENGO et al., 1998, 2006; RONCHAIL et al. 2002; BOTTA et al. 2003; SOUSA e AMBRIZZI, 2006) und im Süden und Südosten Brasiliens (KILADIS und DIAZ, 1989; DIAZ und STUDZINSKY, 1994; GRIMM, 1997a und b; NERY et al., 1997; GRIMM et al., 2000, BERLATO und FONTANA, 2003).

In der Amazonasregion beispielsweise sind *El Niño* Einflüsse im Norden und im Zentrum der Region häufig, wie beispielsweise die Dürreperioden von 1925 bis 1926 (WILLIAMS et al., 2005), 1982 bis 1983 und in jüngerer Zeit von 1997 bis 1998. (MARENGO et al., 2006, in MMA, 2010).

Der Einfluss von *El Niño* und *La Niña* in Südamerika, wenn man die Geschichte dieser Ereignisse in den letzten 50 Jahren betrachtet, ist sichtbar. Und es ist auch wahrscheinlich, dass es während einiger *El Niño* oder *La Niña* Ereignisse keine repräsentativen Auswirkungen in einigen Regionen geben wird, weil sie, wie bereits erwähnt, mit anderen geographischen Verhaltensweisen der Welt in Verbindung gebracht werden. Wenn *El Niño* in Brasilien aktiv ist, überwiegen Dürren im Nordosten und Amazonas und im Süden überwiegen mehr Niederschläge. Und im gesamten Südkegel sind höhere atmosphärische Temperaturen zu beobachten, ob im Sommer oder sogar im Winter.

Die südliche Region hingegen zeigt die Auswirkungen von *El Niño* aus Winter und Frühling, und dieses Phänomen kommt im Sommer stärker zum Ausdruck. Das Gegenteil ist zu beobachten, wenn es in *La Niña* im Winter und Frühling zu Trockenheit oder weniger Regen

neigt.

Die temperatursteigernden Auswirkungen des Meereswassers im Pazifik wirken sich auf Windsysteme in der gesamten äquatorialen Region aus. Und so ziehen diese geladenen Wolken, die in der Nähe von Indonesien starke Regenfälle produzieren, sich von Meeresströmungen beeinflusst, nach Osten, zum Zentralpazifik und später zur Westküste Südamerikas, was beispielsweise Niederschlag in der peruanischen Wüste begünstigt.

Veränderungen der Niederschlagsbedingungen im Pazifik führen zu Veränderungen der Wetterbedingungen in verschiedenen Regionen der Welt. Als Beispiel nennen wir die großen und anhaltenden Dürren in Indien, im Nordosten Brasiliens, Australiens, Indonesiens und weiten Teilen Afrikas, die auf die Verbindung dieses Phänomens mit anderen Variationen zurückzuführen sein könnten, sowie einige Überschwemmungen im Süden und Südosten Brasiliens, Ecuadors, Perus und im Mittleren Westen der Vereinigten Staaten zu bestimmten Zeiten des Jahres.

Auch in einigen Gebieten, nach Silva Dias und Marengo, (2002 und 2006, in MMA, 2010) beobachtet höhere Temperaturen in den zentralen und südöstlichen Regionen von Brasilien, während der Wintersaison, und in anderen gibt es kalte und übermäßige Schnee. Dieser Sommer im Süden Brasiliens war extrem heiß. Intensive Hitzewellen blieben bis zu 10 Tage ununterbrochen. Und es ist bekannt, dass diese klimatischen Anomalien im Zusammenhang mit dem *El Niño* Phänomen schwerwiegende ökologische und sozioökonomische Schäden verursachen können, insbesondere in landwirtschaftlichen Gebieten verarmter Regionen.

Familienbauern und unter diesen ärmsten sind anfälliger für den Klimawandel, da die Reduzierung einiger Kilo Jahresproduktion beispielsweise die Ernährungssicherheit dieser Familien in einer längeren Dürreperiode gefährden kann.

Und da in der Natur alles zyklisch ist, tritt auch das Phänomen im Gegensatz zu *El Niño* auf, das ist die *La Niña*, die die Erwärmung der Gewässer des Westpazifik saniert und die Oberflächengewässer im zentralen Teil des Pazifiks abkühlt. Dieses Phänomen tritt in der Regel seltener auf als *El Niño*. Diese klimatischen Schwankungen im Zusammenhang mit dem *La Niña* Phänomen sind umgekehrt zu denen, die in *El Niño* beobachtet wurden, aber das Phänomen ist nicht konstant, das heißt, Variationen treten immer während des Jahres

auf. *El Niño* kann als zyklisch charakterisiert werden, nicht regelmäßig im Durchschnitt im Bereich von zwei bis sieben Jahren wieder auftauchen. (MMA, 2010).

Die Auswirkungen dieser Phänomene werden jedes Jahr in Rio Grande do Sul beobachtet, unter anderem können wir erwähnen, dass die Ströme von Flüssen in Südbrasilien, die während der *La Niña* Jahre niedrige Werte haben, während während *El Niño* sie mit mehr Wasser zur Verfügung bleiben und die Ströme sind höher, zum Beispiel. Und da die Vassoo der Flüsse meist von Regenfällen gespeist wird, bedeutet dies, dass Dürren in Rio Grande do Sul, einem Staat mit hoher landwirtschaftlicher Produktion von Exportgütern, große Verluste verursachen und damit erhebliche Schäden für den Staat, die Landwirte und vor allem die am meisten verarmten und abhängigsten Regionen der Landwirtschaft verursachen.

Die Auswirkungen von *El Niño* in der südlichen Region wurden in Studien von Grimm et al. identifiziert. (1997 a, b und 2000) und Berlato und Fontana (2003), unter anderem in MMA (2010). Die größten Auswirkungen sind in der landwirtschaftlichen Produktion zu spüren, vor allem bei Rohstoffen für den Export, die von den Zyklen der Regenfälle vor allem im südlichen Sommer abhängen.

Diese Autoren stellten fest, dass die durchschnittlichen Erträge von Sojabohnen und Mais in Rio Grande do Sul während des Einflusses von *El Niño* 1995/96, 1997/98 und *La Niña* 1998/99 und 1999/2000 in den Jahren von *La Niña* bescheiden waren und wiederholen Sie, dass die Gewinne in der Durchschnittsrendite der wichtigsten Rohstoffe des Staates in den Jahren von *El Niño* größer waren.

Andere Forscher sagen, dass *El Niño* und *La Niña* Naturphänomene sind, die von Zeit zu Zeit auftreten und dass wir uns nicht einmischen können. Diese Naturphänomene und Variationen des Klimasystems des Planeten, bestehen seit Tausenden von Jahren und werden auch weiterhin existieren, hoffen wir noch viele tausend Jahre.

In den letzten Jahrzehnten wurden im Süden Brasiliens die systematische Zunahme der Niederschläge in einigen Jahren und Dürren in anderen in Niederschlagsaufzeichnungen beobachtet, die von landwirtschaftlichen Genossenschaften und Klimaforschungszentren durchgeführt wurden.

Wie bereits wiederholt, erhöhen zusätzlich zu den natürlichen Phänomenen von *el niño* und *la niña* Veränderungen in Umgebungen, die durch menschliches Eingreifen verursacht werden, die Häufigkeit und Intensität dieser Phänomene. Die ständige Abholzung und Veränderung der Landnutzung durch den Einsatz schwerer Maschinen und synthetischer Betriebsmittel, beispielsweise zur Herstellung von Getreide, beispielsweise im wichtigsten Becken des Mercosur und im Rio da Prata, hat in den letzten Jahrzehnten rapide zugenommen. Es wird bemerkt, dass diese Einwirkungen die thermodynamischen Eigenschaften der niedrigen Atmosphäre verändern.

In der Natur ist das System komplex und diese Veränderungen leiden unter den Auswirkungen der komplexen Wechselwirkungen zwischen Klima, Hydrologie, Vegetation und der Bewirtschaftung von Wasser und Landressourcen durch Menschen, d. h. der Lebensweise der räuberischen Ausbeutung von Agrarökosystemen. In der verfügbaren Literatur fanden wir Beweise dafür, dass Veränderungen, die durch die grüne Revolution der Landnutzung in den oberen Flusseinzugsgebieten Paraguays, Paraguays und Uruguays verursacht wurden, im Allgemeinen mehr als 28 % zum durchschnittlichen Flussfluss des Flusses Paraná seit 1970 beigetragen haben. (MMA, 2010).

Tucci und Clarke (1998, in MMA, 2010. S. 10) erkannte, dass "diese Zunahme des Flussflusses nach großen Flächen, die Entwaldung oder Veränderungen der Landnutzung erfahren haben, eingetreten ist". Die intensive Nutzung landwirtschaftlicher und industrieller Aktivitäten in der Region führte zu einem Übergang von Kaffee zu Sojabohnen und Zuckerrohr und zur Viehzucht im oberen Becken von Paraná. Dies hat in den letzten Jahren stark zugenommen, insbesondere aufgrund der hohen Preise für Exportgüter. Und einige Sommerkulturen wie Sojabohnen, benötigen eine intensive Vorbereitung des Landes, die mit dem Einsatz von Maschinen und Zugabe von Öl-basierte Inputs getan wird. (ALTIERI UND NICHOLLS, 2013).

Eine weitere Studie im Bundesstaat Paraná ergab, dass das Einzugsgebiet des Flusses Iguaçu seit 1970 ebenfalls einen konstanten Anstieg der Durchflussmenge gezeigt hat, obwohl es in diesem Becken in den letzten Jahrzehnten nur wenige Veränderungen bei der Landnutzung und Entwaldung gegeben hat (GARCÍA UND VARGAS, 1998, MMA, 2010).

Eine aktuelle Analyse der Strömungstrends auf globaler Ebene wird von Milly et al. (2005).

Wo es im 20. Jahrhundert in Südamerika Unterschiede gibt, zeigen sie, dass “das Wichtigste die Zunahme der Flüsse im Prata-Becken in der Größenordnung von 20 bis 40% ist, was mit den positiven Regentrends in diesem Becken übereinstimmt”. und Beobachtungsposten am Fluss Paraná. (MMA, 2010).

Im Sommer 2004-2005 lag der jährliche Gesamtniederschlag im Süden Brasiliens über dem Durchschnitt des Bundesstaates Santa Catarina, aber im Osten und Nordwesten von Rio Grande do Sul und an der Küste und südlich von Paraná zeigten die Niederschlagsindizes deutliche Rückgänge. So hatte die gesamte Region in den Monaten Dezember 2004 bis März 2005 ein Niederschlagsdefizit. In diesem Zeitraum lag die Gesamtniederschlagsmenge zwischen 100 mm und 500 mm deutlich unter dem historischen Durchschnitt. (MMA, 2010).

Wenn Dürren in Rio Grande do Sul auftreten, verursachen sie auch große Schäden für die landwirtschaftliche und tierische Produktion, sie verursachen auch Wasserversorgungsprobleme für die Bevölkerung vieler Gemeinden. Und die Familienbauern, die den größten Teil der Nahrungsmittel produzieren, sind am stärksten von Dürren betroffen. Diese verlieren nicht nur ihre für den Handel bestimmte Produktion, wie beispielsweise Sojabohnen, Mais, Gemüse oder Milch, sondern verlieren auch die Produktion für den Eigenverbrauch der Familie. Dürren verursachen somit zwei unmittelbare Verluste für Familienbauern, zusätzlich zu dem Verlust des monetären Zuflusses durch den Verkauf der Produkte, müssen sie einen weiteren finanziellen Betrag zur Verfügung stellen, um die Lebensmittel zu kaufen, die sie auch in diesem Jahr nicht ernten konnten.

So verarmen verschuldete Gaúcho Familienbauern in Dürreperioden zunehmend. Dürren führen vor allem in den letzten Jahren zu Ernterückgängen, wenn der Markt für die Landrohstoffproduktion aufgeheizt ist. Das bisher am stärksten betroffene Produkt sind Sojabohnen, ein Siegel der brasilianischen Handelsbilanz.

Die Nationale Versorgungsgesellschaft (Conab) schätzte für den Zeitraum 2004/2005, dass die Produktion in der Ernte 53.119 Millionen Tonnen betragen würde, 8.281 Millionen Tonnen unter der Dezember-Prognose, was eine Ernte von 61,4 Millionen Tonnen anzeigt. In der Ernte 2003/04 konnten die Landwirte mehr als 49,770 Millionen Tonnen Sojabohnen ernten, unser wichtigstes landwirtschaftliches Exportprodukt.

Und selbst bei all dieser Produktion bedeutet das viel in der brasilianischen Handelsbilanz, Regierungen in den meisten Fällen, dann unaufmerksam auf die Situation der Familienbauern und nur palliative Unterstützungsmaßnahmen zu ergreifen. Die Verhandlungen über die Agrarschulden in trockenen Jahren sind dramatisch und langsam, und die Landwirte beispielsweise müssen praktisch in den meisten Bankfilialen um Pflege betteln. Die Regierungen behandeln trotz so vieler Beispiele und bereits veröffentlichter wissenschaftlicher Berichte die Probleme des Klimawandels immer noch nicht mit dem Respekt, den sie verdienen.

Mais aufgrund der Fläche in RS gepflanzt, ist in der Regel nach Sojabohnen, die zweite Ernte am meisten von Dürren betroffen. So belief sich die Getreideernte in der Ernte 2004/05 auf 39,03 Millionen Tonnen gegenüber 42,191 Millionen Tonnen im Jahr 2003/04. Der nationale Rückgang dieser Ernte im Vergleich zu dem im Dezember geschätzten Wert betrug 10 % oder 3,16 Millionen Tonnen. (CONAB, 2006)

Jüngste Forschungen über Höchst- und Mindesttemperaturen in Südbrasilien im Zeitraum 1960-2002 (MARENGO UND CAMARGO, 2010) wiesen auf eine systematische Erwärmung der südlichen Region hin. In diesem Sommer 2013/14 hatten Südbrasilien sehr hohe Temperaturen. Die Hitzewellen erreichten Zahlen, die in den Messungen bisher nie identifiziert wurden, und dauerten mehrere Tage lang ununterbrochen. Daten aus unserer Feldforschung zeigten, dass diese Hitzewellen in diesem Zeitraum selbst bei Niederschlägen im historischen Durchschnitt die landwirtschaftliche Produktivität im Staat beeinflussen, insbesondere in Regionen mit einer Dominanz armer Familienbauern mit steileren Böden. Abbildung I.

Die Karte zeigt uns zwei bedeutende Regionen der Präsenz von verarmten Familienbauern und weniger geeigneten Böden für die Entwicklung von Aktivitäten bekannt als Agrobusiness, basierend auf dem intensiven Einsatz von modernen Maschinen, Industrieausrüstung, Öl und Pestiziden. Summierung, die Gemeinden im großen Uruguay River Valley und in der Region bekannt als die Süd-Bergkette, von der Nähe von Santa Cruz do Sul bis Pelotas.

Neben der Produktivität der Landwirtschaft verursachen diese klimatischen Schwingungen weitere Probleme für die Gaucho-Gesellschaft. Wie wir wiederholt haben, haben wir die Schwierigkeiten bei der Wasserversorgung in mehreren Regionen und insbesondere die

geringe Erhebung von Steuern, die durch die Produktionskette in Jahren der Dürre verursacht werden, wiederholt, was die Leistung des Staates in der öffentlichen Politik weiter einschränkt, um diese Auswirkungen abzumildern.

Abbildung I: Verteilung des Pro-Kopf-BIP pro Gemeinde von RS im Jahr 2009.

Quelle: Autor, 2020.

In Regionen, in denen das Pro-Kopf-BIP niedriger ist, führt die Dürre daher zu einer Verschlechterung der wirtschaftlichen Lage. Und arme Bauern neigen dazu, in diesen häufigen Dürreperioden ärmer oder verschuldeter zu werden. Dies betrifft die gesamte Gesellschaft und die lokal-regionale Wirtschaft.

Diese ständigen wirtschaftlichen Verluste in der Wirtschaft dieser Gemeinschaften

verschlimmern das regionale Ungleichgewicht von Rio Grande do Sul, das selbst im 21. Jahrhundert noch nicht in vielen Regionen strukturelle Probleme lösen konnte.

Und jeden Tag ist es notwendig, nachhaltigere landwirtschaftliche Techniken zu nehmen, damit Dürren, die Teil des täglichen Gaucho geworden sind, nicht zu einer noch stärkeren Verarmung der Regionen mit landwirtschaftlicher Produktion führen.

3.2 AGRARÖKOLOGIE ALS ALTERNATIVE ZUR ENTWICKLUNG

In den späten 1970er und frühen 1980er Jahren begannen einige Forscher, darunter Gliessman, Altieri, Eric Giménez, Nicholls, Zevilla Guzman, unter anderem, das zu formatieren, was wir heute als Agrarökologie kennen, diese Wissenschaft, die wir auch ein Modell nachhaltiger landwirtschaftlicher Produktion nennen. Zu dieser Zeit wiesen mehrere Studien auf mehrere negative Veränderungen hin, die durch die grüne Revolution in den verschiedenen Ökosystemen sowohl der reichen als auch der Entwicklungsländer verursacht wurden. Damit sie anfangen, neue Modelle der landwirtschaftlichen Produktion zeitlich und räumlicher zu suchen.

So entsteht in dieser Zeit eine Referenzpublikation des Forschers Stephen R. Gliessman von der *University of California - USA*, der 1996 *El Concepto de Agroecosistemas* schreibt, wo er eine Reihe von Konzepten entwickelt, die darauf abzielen, Agroökosysteme systemisch zu verstehen und zu interpretieren.

Gliessman (1996) stellt fest, dass "Agroökosysteme Produktionseinheiten sind", wie Farmen, Farmen, Fincas, Land, Farmen, wo Landwirte miteinander interagieren und mit der Natur präsent sind, das heißt, sie bilden ein Agroökosystem. Und es heißt: "Um das Konzept der Agroökosysteme eines Lebensmittelproduktionssystems zu verstehen, müssen wir die Ströme von Energiezufluss und -leistung und ihre Zusammenhänge kennen." Er fährt fort, dass "das Ökosystem ein System komplementärer Beziehungen zwischen lebenden Organismen in einer bestimmten Umgebung und zu einer bestimmten Zeit ist, wo es im dynamischen Gleichgewicht bleibt, immer unter Berücksichtigung seiner Struktur und Funktionen".

Laut Gliessman (1996) "werden Ökosysteme hierarchisch gebildet, von Individuen mit spezifischen Eigenschaften, die eine Reihe von Komponenten bringen, die sie "fähig"

machen, in einer bestimmten Zeit und im Raum zu leben"; Und auch

nach Populationen, die Gruppen von Individuen der gleichen Art sind, wo man die Faktoren verstehen muss, die der Größe und dem Wachstum dieser Population entsprechen, um die Fähigkeit der Umwelt zu verstehen, diese Population in einem bestimmten Zeitraum zu unterstützen. (GLIESSMAN, 1996)

Agroökologen unterscheiden sich von konventionellen Agronomen, "die sich darum kümmern, die optimale Menge und Verteilung einer einzelnen Population in einer Umgebung zu bestimmen, um eine höhere Produktivität zu gewährleisten." (GLIESSMAN et al, 1996 in TRENTIN, 2021, p 234).

In natürlichen Ökosystemen sind Populationen verschiedener Populationen in ständigen Interaktionen sowohl in Raum als auch in Zeit, um eine Gemeinschaft zu organisieren, oder eine Gruppe von Individuen, die miteinander interagieren. So wirkt sich "das Niveau der Wechselbeziehungen auf die Verbreitung und Denmenge der Arten in der Gemeinschaft aus". (ALTIERI UND NICHOLLS, 2010).

In diesem Sinne stellt derselbe Autor fest, dass "das Agroökosystem das Ergebnis der Anpassung und der Wechselbeziehungen der Artenpopulationen ist, aus denen es besteht". Und so "müssen wir die Artenvielfalt betrachten, das heißt: die Anzahl der Arten, die in einer Gemeinschaft vorhanden sind, die viele oder wenige sein kann" (GLIESSMAN et al, 2010 in TRENTIN, 2021); Sowie

die Dominanz und die relative Häufigkeit, bei der die Arten, die den größten Einfluss auf biotische und abiotische Komponenten haben, die dominierenden sind; die Struktur der Vegetation mit ihren verschiedenen Auszügen und Assoziationen; die trophische Struktur, in der jede Art ihren Ernährungsbedarf hat und die Art und Weise, wie sie sich entwickelt, bestimmt beispielsweise die Struktur der Zusammenhänge, der Energiegewinnung, der Biomasseumwandlung und der Nutzung durch eine andere Art. (GLIESSMAN et al, 2010 in TRENTIN, 2021, S. 245).

auch, "Stabilität, wo, wenn keine Interferenz geschieht, in relativer Harmonie

aufrechterhalten wird”; und, “das Funktionieren von Ökosystemen, die sich auf den dynamischen Prozess bezieht, der im Inneren stattfindet, mit Schwerpunkt auf Effizienz, Produktivität und Entwicklung, was es in einem Agrarökosystem sehr wichtig macht”. So wiederholt der Autor, dass “die beiden grundlegendsten Prozesse in einem Ökosystem der Energiefluss zwischen den Teilen und dem Nährstoffkreislauf sind”. (GLIESSMAN et al, 2010 in TRENTIN, 2021, S. 245).

Und bei der Suche nach einem nachhaltigen Produktionsmodell, das auf dem Konzept der Wechselwirkungen innerhalb des Agrarökosystems basiert, ist die Agrarökologie zweifellos die Wissenschaft, die die Erholungsreaktionen verarmter landwirtschaftlicher Gebiete in Bezug auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit bieten und die Ernährungssicherheit des Planeten gewährleisten kann.

In den letzten Jahren haben sich in Studien und in einigen brasilianischen öffentlichen Politiken Verweise auf den Begriff Agroökologie als Modell nachhaltiger landwirtschaftlicher Produktion entwickelt. Agrarökologie

ist ein weiterer gesellschaftspolitischer Ausdruck des Ökologisierungsprozesses der letzten Jahrzehnte. Das war zunächst positiv, weil sie uns an weniger aggressive Stile der Landwirtschaft für die Umwelt erinnern, die die soziale Eingliederung fördern und den Familienlandwirten bessere wirtschaftliche Bedingungen bieten. Auch wenn es noch viele theoretische Verwirrungen gibt, was Agrarökologie wirklich ist. (NICHOLLS, 2013 in TRENTIN, 2019, S. 35).

Ebenso stellt derselbe Autor fest, dass “selbst die zunehmende Verwendung des Begriffs und die Generierung neuer Forschung zu diesem Thema, gibt es immer noch eine tiefe Verwirrung in der Verwendung des Begriffs Agroökologie, die konzeptionelle Interpretationen erzeugt, die in vielen Fällen ihr Verständnis beeinträchtigen”. Es “macht es auch schwierig, die Agrarökologie als die Wissenschaft zu behandeln, die den Grundstein für den Aufbau nachhaltiger Landwirtschaftsstile und nachhaltiger Strategien für die ländliche Entwicklung legt.” (NICHOLLS, 2013).

Diese Arbeit umfasst “Agrarökologie als wissenschaftlichen Ansatz zur Unterstützung des Übergangs von aktuellen Modellen der ländlichen Entwicklung und konventionellen

Landwirtschaft zu stilistischen ländlichen Entwicklungsstilen und nachhaltiger Landwirtschaft" (CAPORAL E COSTABEBER, 2000a; 2000b; 2001; 2002). Diese Aussagen basieren auf den Schriften von Miguel Altieri und Clara Nicholls (2013), die sagen, dass "Agroökologie ein theoretischer und methodischer Ansatz ist, der beabsichtigt, die agrarische Tätigkeit aus ökologischer Sicht zu untersuchen". Auf diese Weise

Da die Agrarökologie einen systemischen Ansatz verfolgt, *nimmt das Agroökosystem* als Analyseeinheit an, mit dem Ziel, letztlich wissenschaftliche Grundlagen (Prinzipien, Konzepte und Methoden) zu schaffen, um den Übergangsprozess vom aktuellen konventionellen Landwirtschaftsmodell zu nachhaltigen Landwirtschaftsstilen zu unterstützen. (ALTIERI und NICHOLLS, 2013)

Somit kann festgestellt werden, dass

Mehr als eine bestimmte Disziplin ist die Agrarökologie ein Wissensfeld, das verschiedene theoretische Reflexionen und wissenschaftliche Fortschritte aus verschiedenen Disziplinen zusammenführt, die dazu beigetragen haben, ihren aktuellen theoretischen und *methodischen* Korpus zu entsprechen (GUZMÁN CASADO et al., 2000).

Für Gliessman et al. (1990) ist eine nachhaltige Landwirtschaft aus agroökologischer Sicht "eine, die auf einem ganzheitlichen Verständnis von Agrarökosystemen beruht" und in der Lage ist, auf integrierte Weise die folgenden Kriterien zu erfüllen: a) geringe Abhängigkeit von kommerziellen *Inputs*; b) Nutzung lokal zugänglicher erneuerbarer Ressourcen; c) Nutzung der positiven oder gutartigen Auswirkungen der lokalen Umwelt; d) Akzeptanz und/oder Toleranz der örtlichen Gegebenheiten vor der Abhängigkeit von intensiven Veränderungen oder versuchen, die Umwelt zu kontrollieren; e) langfristige Erhaltung der Produktionskapazität; f) Erhaltung der biologischen und kulturellen Vielfalt; g) Nutzung des Wissens und der Kultur der lokalen Bevölkerung; und h) Produktion von Waren für den Inlandsverbrauch und die Ausfuhr.

So ist es klar, dass in verarmten ländlichen Regionen in jeder Hinsicht, und vor allem mit schwachen landwirtschaftlichen Böden Agroökologie und Wissenschaft, die Umwelterholung fördern und Entwicklung erzeugen können.

Wie Clara Nicholls ausführt (2013),

Die Agrarökologie bildet die wissenschaftlichen und methodischen Grundlagen für die Förderung *nachhaltiger Landwirtschaftlichen* Stile und hat als eine ihrer zentralen Schwerpunkte die Notwendigkeit der Nahrungsmittelproduktion in angemessenen Mengen und hoher biologischer Qualität für die gesamte Gesellschaft.

Obwohl diese Wissenschaft trotz ihrer engeren Verbindung mit technisch-agronomischen Aspekten (sie hat ihren Ursprung in der Landwirtschaft als produktive Tätigkeit) von mehreren Disziplinen genährt wird und zu breiteren Analysebereichen übergeht, gerade weil sie eine erkenntnistheoretische Grundlage hat, die das Bestehen einer strukturellen Beziehung der Interdependenz zwischen dem Sozialsystem und dem ökologischen System (die Kultur der Menschen in Ko-Evolution und Umwelt) anerkennt.

4. EINIGE ÜBERLEGUNGEN

In den Beobachtungen, die im Norden von Rio Grande do Sul durchgeführt wurden, und in dem Interview mit Technikern der ländlichen Erweiterung von Genossenschaften und anderen Institutionen wurde festgestellt, dass selbst bei regelmäßigen und relativ gut verteilten Niederschlägen die Produktion von Sojabohnen in den ersten Novemberwochen 2020 um 25 % geringer ausfielen als erwartet.

Die Informationen zeigen als verantwortlich für diesen Herbst die konstanten Hitzewellen in der Region, im Dezember und Januar, die Schäden an Pflanzen in lebenswichtigen Perioden verursacht, um eine gute Produktivität zu gewährleisten.

Diese Hitzewellen, die mehr als 10 ununterbrochene Tage blieben, befleckten die Landschaft, vor allem in Gebieten mit flacheren Böden und oder Felsvorsprung. Dieses Mosaik aus grüneren Pflanzen und verwelkenden oder getrockneten Pflanzen verschlechterte sich mit jeder neuen Hitzewelle. Die Regenfälle milderten die Situation in tiefen Bodengebieten, konnten den Verlust in flachen Bodengebieten aber nicht aufhalten.

Übermäßige Hitzewellen, wie sie in diesem Sommer festgestellt wurden, verursachen auch

andere Situationen, wie die Verbreitung von Raupen, Insekten und Mücken, die keine natürlichen Feinde mehr finden, um sie zu kontrollieren, da das produktive Modell, das auf dem intensiven Einsatz von Chemikalien basiert, die natürlichen Umgebungen nicht ausbalanciert. Diese Verbreitung von Raupen in Kulturpflanzen führt dazu, dass Landwirte mehr Pestizide anwenden, was die Umwelt weiter stört und die Produktionskosten erhöht.

Zusätzlich zu den wirtschaftlichen und ökologischen Verlusten verursachen Hitzewellen schlechte Ursachen bei Menschen, insbesondere bei älteren Menschen, die in diesen Regionen der verarmten Familienbetriebe in großer Zahl leben, weil die meisten jungen Menschen in andere Regionen und produktive Sektoren abgewandert sind.

Das für die kommenden Jahre vorgesehene Bild ist nicht hoffnungsvoll, was die Lösung dieser Probleme angeht. Der Trend geht dazu, das Ungleichgewicht in diesen Regionen mit ärmeren Familienbauern zu verschlimmern. Unter anderem können wir erwähnen: die Veränderung von Ökosystemen mit erhöhter Inzidenz von Schädlingen; Verringerung des Oberflächenwassers in Flüssen, Seen, Dämmen usw.; Reduzierung des Grundwassers (Grundwasser, das die Mehrheit der Bevölkerung mit artesischen Brunnen versorgt); Verluste von Arten aus der regionalen biologischen Vielfalt; Invasion von Pflanzenarten, die widerstandsfähiger gegen Dürren sind; höhere Verbreitung von Insekten (die eine höhere Temperatur erfordern, um sich zu vermehren); Verlust der natürlichen Eigenschaften des Bodens; Zunahme von Bränden; erhöhte Luftverschmutzung; und die Möglichkeit, die Reichweite tropischer Krankheiten in bisher kälteren Gebieten zu erweitern.

Dies sind einige Überlegungen über Probleme, die sich verschlimmern können. Darin müssen die Regierungen und die Gesellschaft mehrere Haltungen so einnehmen, dass diese und andere Probleme gemildert werden können.

Da der Globus ein Ökosystem ist, hängen Lösungen von allen Ländern ab. So sollten beispielsweise die für die Atmosphäre schädlichen Gasemissionen dringend reduziert werden; Die Entwaldung zu reduzieren und zu kontrollieren; die Vielfalt der Bäume zu erhöhen; Erhöhung der Bodenbedeckung; Verbesserung der Bodenstruktur, um die Infiltration zu erleichtern; weniger aggressive Techniken auf Böden zu verwenden; Terrassen in steileren Bereichen für die Feuchtigkeitsretention bereitstellen; Saatgut, das gut an verschiedene Regionen akklimatisiert ist, d. h. mit einer größeren Widerstandsfähigkeit gegenüber

Schwingungen; Senkung der Produktionskosten; und produzieren vor allem Lebensmittel für die Ernährungssicherheit von Familien.

Natürliche Ressourcen sind endlich, so dass es an jedem liegt, Lösungen zu finden, um die Situationen zu mildern, die der wirtschaftlichen Akkumulation, die in jeder Region präsentiert werden, schaden.

Der Staat gaúcho hat angesichts der Wettbewerbsfähigkeit der Agrarindustriekette außergewöhnliche Bedingungen, um trotz der momentanen Krise einen Großteil der wachsenden Nachfrage nach Nahrungsmitteln und anderen Rohstoffen zu decken. Aber die Familienbetriebe sollten priorisiert und der agroökologischen Produktion Priorität einräumen.

Daher können wir nicht auf Kosten der Einkommenssteigerung, der weiteren Erniedrigung von Umweltunden und der Erzeugung einer sehr großen Abhängigkeit von externen Inputs, die den größten Teil des einkommensabhängigen Einkommens in andere Regionen weiterleiten, führen. Und in den Regionen desiquilibradas Umweltzerstörung, die Krankheiten durch den intensiven Einsatz von Pestiziden und vor allem eine Bedingung der Lebensmittel und Ernährungsunsicherheit in der Mehrheit der Bevölkerung verursacht. (TRENTIN, 2015).

In diesem Jahr des Jahres 2020, das von der Pandemie der Covid 19 geprägt war, wo die Landwirte mit neuen Anpassungen und Kontrollprotokollen leben mussten, waren die Wasserversorgungsniveaus sehr niedrig. In anderen Jahren verschärfte sich die Wasserkrise ab Anfang Februar, in diesem Jahr bereits Anfang November begann die Rationierung. Die Sommerkulturen im zentralen Süden Brasiliens verzögern sich, und in fast hundert Gemeinden in gaúcho fehlt das Wasser für die Versorgung. Die negativen Auswirkungen auf die regionale Wirtschaft aufgrund der anhaltenden Dürren werden groß sein, und jedes Jahr sind öffentliche Maßnahmen für den Umweltschutz und die Erholung wichtiger, ebenso wie die der rationellen und integralen Bewirtschaftung der Wasserressourcen im Bundesstaat Gaúcho.

5. BIBLIOGRAPHISCHE REFERENZEN

ABRAMOVAY, Ricardo. Paradigmas do capitalismo agrário em questão. 2ª ed. – Campinas: Unicamp, 1998.

ABRAMOVAY, R. O Futuro das Populações Rurais. POA, Ed. UFRGS, 2003.

AJARA, C. As difíceis vias para o desenvolvimento sustentável: gestão descentralizada do território e zoneamento ecológico-econômico. Textos para Discussão – Escola Nacional de Ciências Estatísticas IBGE, 2003. Disponível em: www.ence.ibge.gov.br Acesso em: fev/2005, 26p.

ALTIERI, M. A. ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional?. In: GONZÁLEZ ALCANTUD, J. A. y GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (ed.). La tierra. Mitos, ritos y realidades. Barcelona: Anthopos, 1992. p.332-350.

ALTIERI, M. A. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 3.ed. Porto Alegre: Editora da Universidade-UFRGS, 2001.(Síntese Universitária, 54).

ALTIERI, M. A. Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa . Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.

ALTIERI, M. A. El “estado del arte” de la agroecología y su contribución al desarrollo rural en América Latina. In: CADENAS MARÍN, A. (ed.). Agricultura y desarrollo sostenible . Madrid: MAPA, 1995. p.151-203.

ALTIERI, M. A. Sustainable agriculture. In: Encyclopedia of Agricultural Science, v.4, Berkeley: Academic Press, 1994. p.239-247.

ALONSO, J. A. F.; AMARAL, R. Q. A persistência das desigualdades regionais no RS: velhos problemas, soluções convencionais e novas formulações. Indic. Econ. FEE, Porto Alegre, v. 33, n. 4, p.101-114, mar. 2006.

BANDEIRA, P. S. Diferenças Regionais Quanto ao Capital Social e Crescimento Econômico no Rio Grande do Sul. 2007. In: <http://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/viewFile/98/5>.

BECKER, D. & BANDEIRA, P. S.. Participação social e cidadã no desenvolvimento regional contemporâneo. In: LÜBECK, Elisa e SCHNEIDER, Flávio Miguel. (orgs.). Programa de desenvolvimento integrado e sustentável da mesorregião metade Sul. Santa Maria: Pallotti, 2003.

BROSE, M. Agricultura Familiar, desenvolvimento local e políticas públicas. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 1999.

BUARQUE, S. C. Construindo o desenvolvimento local sustentável. Metodologia de planejamento. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

CONAB, Previsões das Safras Agrícolas, Brasília, 2020.

CAPORAL F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: enfoque científico e estratégico para apoiar o desenvolvimento rural sustentável (texto provisório para discussão). Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2002. (Série Programa de Formação Técnico-Social da EMATER/RS. Sustentabilidade e Cidadania, texto 5).

FONTE, M. C'era una volta il mondo rurale...Agriregionieuropa, Roma, ano 6, nº20, Março de 2010.

GLIESSMAN, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora da Universidade - UFRGS, 2000.

GONZÁLEZ DE MOLINA, M. Agroecología: bases teóricas para una historia agraria alternativa. Agroecología y Desarrollo, n.4, p.22-31, dic. 1992.

GUZMÁN CASADO, G.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M.; SEVILLA GUZMÁN, E. (coord.). Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2000.

IPCC, 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.

LACERDA, N. P. Políticas públicas, ocupação do espaço e desenvolvimento na região norte mato-grossense uma análise crítica dos municípios de SINOP e de Lucas do Rio Verde - MT, UNISC, Santa Cruz do Sul, 2013.

NOBRE, C. A. et Al Fundamentos Científicos da Mudança Climática. São José dos Campos,

SP: Rede Clima/INPE, 2012. 44 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, Texto de referencia, Mudanças Climáticas Globais e seus efeitos Sobre a biodiversidade, Brasília, 2010.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, Texto de referencia, I Conferencia Nacional de Desenvolvimento Regional, Brasília Dezembro de 2012.

NICHOLLS, C e ALTIERI, M. AGROECOLOGÍA Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Primera edición: 2000, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. México. DF.

PLOEG, J.D. van der (2000) "Revitalizing Agriculture: Farming Economically as Starting Ground for rural Development" en Sociologia Ruralis. Vol 40 nº 4 p. 497-511

PUTNAM, R. Comunidade e Democracia: a experiência da Itália moderna. 2005. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora FGV.

SCHNEIDER, S. et Al. Estilos de agricultura: uma perspectiva para a análise da diversidade da agricultura familiar. Ensaios FEE, Porto Alegre, v. 31, n. 1, p. 149-186, 2010.

TEIXEIRA, E. C. O papel das políticas públicas no desenvolvimento Local e na Transformação da realidade. Salvador, AATR-BA. 2002.

TRENTIN, I. C. L. Avaliação e Acompanhamento da Gestão de 20 Agroindústrias Familiares da Região das Missões/RS. São Luiz Gonzaga, 2002.

TRENTIN, I. C. L., Wesz Junior, V. J., & Filippi, E. E. (2009). The effects of the family agro-industries for the development of the rural localities in the south of Brazil. Cuadernos de Desarrollo Rural, 6(63), 59-85.

TRENTIN, I. C. L. (2015). Desenvolvimento Regional e Agroecologia no Rio Grande do Sul/Brasil. Investigaciones Geográficas, (49), Pág. 99-115. doi:10.5354/0719-5370.2015.37516.

TRENTIN, I. C. L. (2019). Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar :

Promoção da Agricultura Familiar ou do Agronegócio no Brasil?. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, V. 14, N. 4 (2019) Pág. 254-261.

TRENTIN, I. C. L. SEGURANÇA ALIMENTAR E SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS NA REGIÃO CELEIRO/RSBRASIL. In Sistemas de produção nas ciências agrárias / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Nítalo André Farias Machado, Kleber Veras Cordeiro. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2021. p. 234 - 252.

VEIGA, José Eli da. O Brasil rural ainda não encontrou seu eixo de desenvolvimento. Estudos Avançados. V. 15, n. 43, São Paulo, Set/Dez 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php...> Acesso: 10 maio 2012.

XAVIER, T. R. et al Desenvolvimento regional no Rio Grande do Sul: um estudo sobre a influência do condesus no processo desenvolvimentista da região da Quarta Colônia. G&DR v. 10, n. 1, p. 158-182, jan-abr/2014, Taubaté, SP

^[1] Promotion in Agrarökologie, Master in ländlicher Entwicklung und Abschluss in Geographie. Staatliche Universität von Rio Grande Do Sul - UERGS.

Eingereicht: Dezember 2020.

Genehmigt: März 2021.